

Ñawparisun

[Adelantemos]

Revista de Investigación

Científica

Volumen 1.

Número 3.

Abril - Junio, 2019.

ISSN 2663-5917



Fotografía: encina.pe



Universidad Pública de Calidad

Comisión Organizadora

Dr. Freddy Martín Marrero Saucedo
Presidente

Dr. Percy Francisco Gutiérrez Salas
Vicepresidente Académico

Dr. Domingo Jesús Cabel Moscoso
Vicepresidente de Investigación

Ñawparisun

Revista de Investigación

Científica

Entidad Editora:

AÑO 1 - N° 3 - ABRIL-JUNIO 2019

Entidad Editora:

La revista ÑAWPARISUN - Revista de Investigación Científica es una publicación editada por la

Dirección: Av. Nueva Zelandia N° 631, Urb. La Capilla.

Correo electrónico: revistanric@unaj.edu.pe

Web: <http://revista.unaj.edu.pe>

Cuerpo Editorial:

Editor Principal

Dr. Domingo Jesús Cabel Moscoso

Universidad Nacional de Juliaca, Puno

Editor Adjunto

M.Sc. Gustavo Luis Vilca Colquehuanca

Universidad Nacional de Juliaca, Puno

Consejo Editor

Dr. Fortunato Escobar Mamani

Universidad Nacional del Altiplano, Puno

Dr. Antonina Juana García Espinoza

Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Ica

Dr. Florencio Flores Ccanto

Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima

Traducción

José Macedo Tristán

Diseño y Diagramación

Milton Edward Humpiri Flores

Periodicidad

4 números al año

Correspondencia y solicitudes de canje

Universidad Nacional de Juliaca, Juliaca - Perú

Teléfono: 051 332927

E-mail: revistanric@unaj.edu.pe

ISSN 2663-5917 (Versión Impresa)

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú:

N° 2018-12716

Impreso en Junio de 2019 en:

Tiraje:

500 Ejemplares

Editorial

La Real Academia de la Lengua Española define investigar al hecho de realizar “actividades intelectuales y experimentales de modo sistemático con el propósito de aumentar los conocimientos sobre una determinada materia”. De acuerdo a esto, la investigación deviene en una función fundamental de la universidad, lo afirma también la Ley Universitaria N° 30220, es decir, constituye un elemento crucial en el proceso educativo porque a partir de ella se genera conocimiento y se propicia el aprendizaje de parte de los estudiantes, lo que implica que las universidades deben desarrollar capacidades para la investigación desde el inicio de la formación profesional e incorporar la investigación como estrategia de enseñanza aprendizaje en el currículo.

En la sociedad del conocimiento, la calidad de la investigación solo es posible con la práctica de la investigación que se manifiesta de dos formas: (1) enseñar a investigar, utilizando la investigación en la docencia y (2) hacer investigación (producción sistemática de conocimiento y su aplicación), o sea familiarizar al estudiante con la lógica de la investigación e iniciarlos en su práctica. La investigación como herramienta del proceso enseñanza aprendizaje, es decir, su finalidad es difundir información existente y favorecer que el estudiante la incorpore como conocimiento. La investigación formativa tiene además dos características adicionales: es una investigación dirigida y orientada por un profesor, como parte de su función docente y los agentes investigadores no son profesionales de la investigación, sino sujetos en formación.

La universidad está obligada a desarrollar políticas pedagógicas de investigación formativa, considerando que la investigación es el elemento básico del currículo académico, donde debe estar diseñada la formación del estudiante por competencias útiles y adecuadas para el ejercicio de la profesión elegida. En este sentido la investigación formativa es una prioridad para la universidad. Si se pretende contribuir a la innovación y al desarrollo de la ciencia y la tecnología, se debe de trascender la función pedagógica y vincular la universidad al sector productivo a fin de propiciar una mayor competitividad del sector productivo del país y aportar en la construcción de una sociedad más equitativa. Desde la investigación es posible lograr estas metas.

Dr. Domingo Jesús Cabel Moscoso

Revista de Investigación Científica

Ñawparisun, es una publicación periódica cuatrimestral, editada por la Universidad Nacional de Juliaca, cuyo objetivo es ofrecer comunicación científica a través de la publicación de investigaciones científicas realizadas a nivel nacional e internacional. Los trabajos que se presentan, corresponden a diversas temáticas relacionadas con la Ingeniería Ambiental y Forestal, Ingeniería Textil y de Confecciones, Ingeniería en Industrias Alimentarias, Ingeniería en Energías Renovables, Gestión Pública y Desarrollo Social, así como de otras disciplinas afines.

La comunicación científica de los trabajos es publicada en idioma español e inglés, siendo su contenido original e inédito, por lo que no pueden haber sido presentados de manera parcial o total en ninguna otra plataforma de revistas científicas electrónicas y/o impresas.

Los trabajos científicos que aparecen en Ñawparisun, son únicamente responsabilidad de los autores. Sin embargo, cuando un trabajo científico es aceptado para su publicación, los derechos de impresión y reproducción serán propiedad de la revista. El Comité Editorial de Ñawparisun se reserva el derecho de realizar modificaciones pertinentes y formales sobre los artículos, con el propósito de adaptar el texto recepcionado a las normas de publicación. Ñawparisun, no ofrece copia de los artículos científicos publicados.

Los trabajos deberán ser enviados a la Dirección del Comité Editorial: Avenida Nueva Zelandia No. 631- Juliaca, Puno. Teléfono 051-333927. E-mail: revistanric@unaj.edu.pe

◆	Editorial		7
		<i>Domingo Jesús Cabel Moscoso</i>	
◆	Tratamiento Aguas Residuales Mediante Tecnología de Microorganismos Eficientes – Substanjalla, Ica - Perú		13
	Wastewater Treatment Using Efficient Microorganisms Technology - Substanjalla, Ica - Peru	<i>Dante Fermín Calderón Huamani, Patricia Paulina Huarancca Contreras, Juan José Díaz Rodríguez</i>	
◆	Satisfacción con la Vida y Resiliencia en una muestra de Adolescentes de la Ciudad de Juliaca		19
	Satisfaction with Life and Resilience in a sample of Adolescents from the City of Juliaca	<i>Kristel R. Hilaraca Mamani, Oscar J. Mamani Benito</i>	
◆	Ideología política de dirigentes de la ciudad de Juliaca		25
	Political ideology of leaders of the city of Juliaca	<i>ELuis Martin Huaillapuma Santa Cruz, Claudia Leonor Carlosviza Amanqui, Yefersson Dino Cornejo Huanca, Ever Díaz Muña, Erick Joel Flores Rojas, Karina Mamani Flores</i>	
◆	Manejo de Residuos Sólidos en Hogares de la Ciudad de Juliaca, Junio de 2018		33
	Solid Waste Management in Homes of the City of Juliaca, June 2018	<i>Madeleine Nanny Ticona Condori, Ingrid Rossana Rodríguez Chokewanca</i>	
◆	Colonialidad y Contornos Alternativos en el Ensayo sobre la Instrucción Pública de José Carlos Mariátegui		39
	Coloniality and Alternative Contours in the Essay on Public Instruction by José Carlos Mariátegui	<i>Víctor Mazzi Huaycucho, Ladislao Nicéforo Trinidad Loli, Ronald Contreras Julca</i>	
◆	Elaboración de una Bebida Nutritiva a partir de Quinoa (Chenopodium quinoa), Oca (Oxalis tuberosa) y Maca (Lepidium meyenii)		51
	Preparation of a Nutritional Drink from Quinoa (Chenopodium quinoa), Oca (Oxalis tuberosa) and Maca (Lepidium meyenii)	<i>Severo Huaquipaco Encinas, Withttle Lenin Montes Mendoza, Adrian Bladimir Sanca Quispe, Clinton Chijmapocco Muña, Jesus Elias Vilca Checca, Mildre Rosio Yana Ccari, Yacquelina Jelery Huahuacondori Ccanccapa</i>	
◆	Aplicación del Lean Manufacturing en PyMES de Confección Textil		59
	Application of Lean Manufacturing in PyMES for Textile Clothing	<i>Pablo Alfredo Soto Ramos</i>	
◆	Percepción de los usuarios sobre la calidad de los servicios del Hospital Carlos Monje Medrano de la Ciudad de Juliaca		73
	User perception of the quality of the services of the Carlos Monje Medrano Hospital in the City of Juliaca	<i>Mayda Yanira Flores Quispe, Luz Elizabeth Huanchi Mamani, Clever Carcausto Mamani, Marina Jiménez Condori, María Andaluz Vilca, Aydee Quillimamani Sonco, Jorge Luis Villasante Mamani</i>	
◆	Implementación de un sistema de calefacción solar para un aula universitaria de la Universidad Nacional de Juliaca		81
	Implementation of a solar heating system for a college classroom at the National University of Juliaca	<i>Henry Pizarro Viveros, José Manuel Ramos Cutipa, Elmer Rodrigo Aquino Larico, Vilma Sarmiento Mamani, Norman Jesús Beltrán Castañón</i>	
◆	Diseño, construcción y evaluación de un concentrador solar de disco parabólico tipo Scheffler para la calefacción de viviendas del Altiplano		87
	Design, construction and evaluation of a parabolic dish solar concentrator Scheffler type for the heating of houses of the Plateau	<i>Russel Allidren Lozada Vilca, Israel Jesús Arocutipa Escobar, William Fernando Ancco Flores, Vianeth Coaquira Ticona, Lizbeth Danitza Mamani Quispe, Roger Mendoza Condori</i>	
◆	Normas generales para la presentación de artículos en Ñawparisun		93

Tratamiento Aguas Residuales Mediante Tecnología de Microorganismos Eficientes – Substanzjalla, Ica - Perú

Wastewater Treatment Using Efficient Microorganisms Technology - Substanzjalla, Ica - Peru

Dante Fermín Calderón Huamaní
dafecahu_1503@hotmail.com - Universidad Nacional San Luis Gonzaga. Ica, Perú
Patricia Paulina Huarancca Contreras
huanccap@hotmail.com - Universidad Nacional San Luis Gonzaga. Ica, Perú
Juan José Díaz Rodríguez
j.juandiazr@gmail.com - Universidad Nacional San Luis Gonzaga. Ica, Perú

Resumen

La contaminación de las aguas representa un problema ambiental que requiere con urgencia soluciones sostenibles. El propósito del estudio es analizar el tratamiento de aguas residuales aplicando tecnología de microorganismos eficientes EM®. Desde junio hasta setiembre del 2018 se analizaron las propiedades físico-químicas de las aguas procedentes de la laguna de oxidación ubicada en el distrito de Substanzjalla, Ica-Perú. Los parámetros medidos fueron *pH*, *DQO*, *DBO*, dureza total, nitratos, cloruros, color, olor, coliformes totales y coliformes termotolerantes. Se compararon las mediciones efectuadas mediante el diseño antes-después. La adición de microorganismos eficaces EM® en las aguas residuales domésticas de las lagunas de oxidación redujo la cantidad de la demanda química de oxígeno (68,11%), demanda biológica de oxígeno (65,83%), cloruros (28,53%), nitratos (81,87%), dureza total (15,30%), coliformes totales (99,96%), pasado mes y medio desde su aplicación. A partir de estos resultados se concluye que el tratamiento con EM®, a pesar de tener efectos favorables sobre los parámetros físicos, químicos y microbiológicos, no es mejor a otros métodos.

Palabras claves: *Tratamiento, Microorganismos eficientes, Agua.*

Abstract

Water pollution represents an environmental problem that urgently requires sustainable solutions. The purpose of the study is to analyze the treatment of wastewater using EM® efficient microorganism technology. From June to September 2018, the physico-chemical properties of the waters from the oxidation lagoon located in Substanzjalla district, Ica-Peru were analyzed. The parameters measured were pH, COD, BOD, total hardness, nitrates, chlorides, color, odor, total coliforms and thermotolerant coliforms. The measurements made by the before-after design were compared. The addition of effective EM® microorganisms in domestic wastewater from oxidation ponds reduced the amount of chemical oxygen demand (68.11%), biological oxygen demand (65.83%), chlorides (28.53%), nitrates (81.87%), total hardness (15.30%), total coliforms (99.96%), last month and a half since its application. From these results it is concluded that the treatment with EM®, in spite of having favorable effects on the physical, chemical and microbiological parameters, is not better than other methods.

Keywords: *Treatment, efficient microorganisms, water.*

Introducción

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS) el agua constituye un elemento vital para la alimentación, higiene y actividades del ser humano, por eso el hombre debe disponer de agua segura para proteger su salud (OMS, 2006). El acceso al agua potable es una cuestión importante en materia de salud y calidad de vida. En algunas regiones del mundo, se ha comprobado que las inversiones en sistemas de abastecimiento de agua y de saneamiento pueden ser rentables desde un punto de vista económico, ya que tiene efectos positivos principalmente en la salud de la población (Chase, 2002; Esrey, 1996; Jalan & Ravallion, 2003; Kumar & Vollmer, 2011; Pradhan & Rawlings, 2016).

En el caso peruano, según Huamani (2017) uno de los documentos que describe de mejor manera y con gran detalle los beneficios y costos potenciales de la buena o mala calidad de la prestación de los servicios de saneamiento es "Servicios de agua potable y saneamiento en el Perú: beneficios potenciales y determinantes de éxito" de la CEPAL, donde se diferencia dichos beneficios (costos) desde tres perspectivas: i) la social, ii) la económica, y iii) la medioambiental (Oblitas de Ruiz, 2010).

En los últimos años en la región Ica – Perú, se ha ido produciendo una creciente escasez de agua potable y a su vez un incremento de aguas residuales, haciendo urgente la búsqueda alternativa de tratamiento para enfrentar el problema, sobre todo en el distrito de Substanzalla, fiscalizada por la OEFA.

El Agua Residual Domestica (ARD) es aquella agua cuyas características originales han sido modificadas por actividades humanas y que por su calidad requieren un tratamiento previo, antes de ser reusadas, vertidas a un cuerpo natural de agua o descargadas al sistema de alcantarillado (OEFA, 2014). Estas aguas presentan ciertos microorganismos que pueden ser inoocuos o patógenos, es por ello que se le debe realizar un debido tratamiento, poniendo en riesgo la integridad de todo aquel que utiliza estas aguas de forma irregular.

La tecnología de los microorganismos eficientes EM®, desarrollado por el Dr. Teruo Higashimura de la universidad de Ryukus de Okinawa, Japón, cuyo efecto potencializado consiste en la mezcla de varios microorganismos naturales de tipo beneficioso, existiendo cuatro tipos principales: bacterias fototróficas, levaduras, bacterias productoras de ácido láctico y hongos de fermentación (EEAITAJ, 2013). El desarrollo de los microorganismos está ligado a las condiciones ambientales, como la temperatura, pH y oxígeno. Cada microorganismo tiene una temperatura máxima y mínima por encima crece y por debajo no se prolifera. Cada organismo tiene un límite de pH, lo cual posibilita su crecimiento (Pérez & Ramírez, 2008). La investigación que a continuación se presenta, pretende analizar el tratamiento de aguas residuales aplicando tecnología de microorganismos eficientes EM®.

Materiales y Métodos

El estudio investigación fue descriptivo, explicativo de diseño transversal, de tipo experimental (Hernandez, Fernández, & Baptista, 2014). Se utilizó como técnicas: la observación, el análisis y la síntesis. Por tratarse de una investigación con diseño transversal, se analizaron las siguientes variables:

Variable independiente

Microorganismo eficientes- EM® (Miyashiro & Meggs-Salguero, 2007).

- Tiempo de residencia de los microorganismos eficaces en el agua residual (tiempo en días).
- Concentración en microorganismos eficaces.

Variable dependiente

Parámetros de calidad del agua residual luego del tratamiento a un tiempo específico. (pH, DQO, DBO, Dureza Total, Nitratos, Cloruros, Color, Olor, Coliformes Totales, Coliformes Termotolerantes).

El experimento se realizó desde junio hasta setiembre del 2018 en la laguna de oxidación ubicada en el distrito de Substanzalla – Ica, ubicado 424 m s. n. m., a una temperatura promedio de 18°C en los meses de la investigación. El procedimiento seguido fue:

1. Inicialmente se tomaron muestras del efluente y afluente en envases de 20 L, los mismos que fueron posteriormente analizados en laboratorio (09/06/ 2018).
2. Para la activación de los EM se empleó un recipiente de 20 L. En el recipiente se mezcló 5% de EM-1 (0.25 L) y 5% (0.25 L) de melaza con 90% (4.50 L) de agua limpia sin cloro. Al final se obtuvo 5 L de EM activado.
3. Después se adiciono 15 L de agua residual domestica ARD restante en el envase a fin de verificar la eficacia de tratamiento por microorganismo.
4. En el estudio, las aguas sometidas a tratamiento, por tener un alto contenido de contaminación, fueron expuestas a una concentración de 1:1000 de EM activado.
5. Después de haber adicionado el EM activado se monitoreo entre turnos: mañana, tarde y noche, para ver si había alteraciones en sus características organolépticas.
6. Luego se realizaron los análisis fisicoquímicos y microbiológicos del agua.

Resultados y discusión

Hay autores que han logrado remociones significativas de DBO y DQO al aplicar ME a diferentes residuales, tal como se muestra en la tabla 1, asumiendo así que el uso de estos microorganismos es ventajoso para los fines de tratamiento. En la muestra de nuestra investigación, la remoción fue 65.00% para DBO y 68.11% para DQO.

Tabla 1.
Remoción de DBO y DQO según diferentes autores, al aplicar ME a las aguas residuales de procedencias diversas

Procedencia del residual	Remoción DBO (%)	Remoción DQO (%)	Autores
Aguas de granja porcina (ME Zamorano)	96	96	(Toc-Aguilar, 2012)
Aguas de granja porcina (ME Comercial)	98	97	(Toc-Aguilar, 2012)
Aguas de industria azucarera (elaboración panela)	91	93	(López, Arteaga, Arciniegas, & Tupaz, 2006)
Aguas industriales	78	69	(Wiszniewski, 2006)
Aguas de industria láctea	50	40	(Paéz, 2011)

Nota. Elaborado en base a (Toc-Aguilar, 2012).

Caracterización física, química y microbiológica de ARD del distrito Subtanjalla- Ica

Olor. En la tabla 2 se observa la evolución de olores generados por las ARD en cada análisis por semana. Siendo los resultados subjetivos. Los malos olores generados por la putrefacción es el principal impacto de la descarga de ARD. Este olor se describe como menos fuerte, suave y más suave ya que resultaba de la intensa fermentación que se estaba dando.

Tabla 2.
Olor en los respectivos tratamientos

Control	Semana a 0	Semana a 2	Semana a 4	Semana a 6	Comentarios
Sin EM	Más fuerte	X	X	X	Olor de materia en pudrición
Con EM	X	Menos fuerte	Suave	Más suave	Olor de materia fermentada

Color. En el caso del color de la muestra, se refleja la evolución que se ha logrado con respecto al tratamiento. Los resultados del ARD pueden observarse en la tabla 3: las diferencias de la evolución del color generado por las ARD en cada análisis son evidentes. El color verde oscuro, una capa de espuma superficial y gran cantidad de larvas de moscas, son signos de putrefacción y consecuente mal olor.

Tabla 3.
Color en los respectivos tratamientos

Control	Semana 0	Semana 2	Semana 4	Semana 6
Sin EM	Verde pardo	X	X	X
Con EM	X	Amarillo-grisáceo	Gris claro	Transparente

Parámetro pH. El pH del ARD en inicio 8.04 disminuyó a 7.89 con tratamiento de microorganismos eficaces, ver tabla 4.

Tabla 4.
pH del ARD tratada con microorganismos eficaces

Muestra	Sin tratamiento		Con tratamiento	
	Semana 0	Semana 2	Semana 4	Semana 6
Muestra 1°	8.04	7.69	7.77	7.66
Muestra 2°	8.04	7.57	7.78	7.56
Muestra 3°	8.04	7.89	7.78	7.89

Parámetro Dureza Total (mg/L). En la tabla 5 se presentan resultados de concentración de Dureza Total promedio presentes en las muestras de ARD. El valor inicial de 220.65 mg/L se redujo a 186.37 mg/L al tratarla con microorganismos eficaces.

Tabla 5.
Dureza total del ARD tratada con microorganismos eficaces (mg/L)

Muestra	Sin tratamiento			
	Semana 0	Semana 2	Semana 4	Semana 6
Muestra 1°	220.65	198.76	186.37	181.11
Muestra 2°	220.65	216.35	204.07	198.67
Muestra 3°	220.65	198.67	186.28	181.04

Parámetro Nitratos (mg/L). En la tabla 6 se puede verificar que, la concentración de Nitratos Total promedio presentes en las muestras de ARD, inicialmente fue de 35.78 mg/L reduciéndose a 6.67 mg/L después del tratamiento con microorganismos eficaces; obteniendo una eficiencia de remoción del sistema de 81.87%.

Tabla 6.
Nitratos del ARD tratada con microorganismos eficaces (mg/L)

Muestra	Sin tratamiento			
	Semana 0	Semana 2	Semana 4	Semana 6
Muestra 1°	35.78	13.86	9.90	7.33
Muestra 2°	35.78	10.77	6.82	4.44
Muestra 3°	35.78	15.56	10.60	8.43

Parámetro DBO (mg/L). En la tabla 7 se muestra los resultados del DBO promedio. El ARD en un inicio tenía 120.2 mg/L, y se redujo a 40.2 mg/L al ser tratada con microorganismos eficaces, obteniendo una eficiencia de remoción del sistema de 65,83 %.

Tabla 7.
DBO del ARD tratada con microorganismos eficaces (mg/L)

Muestra	Sin tratamiento			
	Semana 0	Semana 2	Semana 4	Semana 6
Muestra 1°	120.2	79.9	59.9	40.2
Muestra 2°	120.2	82.7	53.1	45.1
Muestra 3°	120.2	77.8	55.9	38.2

Parámetro DQO (mg/L). De acuerdo a la tabla 8, el DQO promedio del ARD, que en un inicio tenía 161.90 mg/L se redujo ligeramente a 51,89 mg/L al ser tratada con microorganismos eficaces, obteniendo una eficiencia de remoción del sistema de 68,10 %.

Tabla 8.
DQO del ARD tratada con microorganismos eficaces (mg/L)

Muestra	Sin tratamiento			
	Semana 0	Semana 2	Semana 4	Semana 6
Muestra 1°	161.90	108.01	81.02	53.78
Muestra 2°	161.90	106.02	79.01	51.89
Muestra 3°	161.90	101.91	77.01	48.99

Parámetro Coliformes Totales (NMP/100mL). En la tabla 9, la concentración de coliformes totales promedio del ARD, que en un inicio tenía $5.00E + 06$ NMP/100mL se redujo a 2,200 NMP/mL, al ser tratada con microorganismos eficaces, obteniendo una eficiencia de remoción del sistema de 99,96 %.

Tabla 9.
Coliformes Totales del ARD tratada con microorganismos eficaces

Muestra	Sin tratamiento		Con tratamiento		
	Semana 0		Semana 2	Semana 4	Semana 6
	Muestra 1°	5,000,000	2,400	2,300	2,000
Muestra 2°	5,000,000	3,400	2,900	2,400	
Muestra 3°	5,000,000	3,000	2,600	2,200	

Parámetro Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL). En la tabla 10, se muestra la concentración de coliformes termotolerantes promedio del ARD, que en un inicio tenía $5.00E + 06$ NMP/100mL se redujo a 200 NMP/mL al ser tratada con microorganismos eficaces, obteniendo una eficiencia de remoción del sistema de 99,99 %.

Tabla 10.
Coliformes Termotolerantes del ARD tratada con microorganismos eficaces

Muestra	Sin tratamiento		Con tratamiento		
	Semana 0		Semana 2	Semana 4	Semana 6
	Muestra 1°	5,000,000	200	190	170
Muestra 2°	5,000,000	300	290	260	
Muestra 3°	5,000,000	250	230	200	

Tabla 11.
Características físico, químicos y microbiológicos de la PTAR, resultados obtenidos de PTAR, LMA y ECA

Parámetro	Unidad	Tratamiento		LMP ^(a)	ECA ^(b)
		Sin	Con		
pH	Und. pH	8.04	7.87	6.5 - 8.5	6.5 - 9.0
Cloruros	mg/L	224.87	154.81	250	250
Dureza Total	mg/L	220.65	181.11	150	≤ 25
Nitratos	mg/L	35.78	4.44	-	≥ 5
DBO ^(c)	mg/L	120.2	41.00	100	< 5
DQO ^(d)	mg/L	161.9	51.66	200	200
N° coliformes totales	NMP/100 mL	5.00E+6	2,200		
N° coliformes termotolerantes	NMP/100 mL	5.00E+6	2,000	10,000	1000

^(a) Límites máximos permisibles (D.S N° 003 -2010 MINAM)

^(b) Estándares de calidad ambiental para agua (D.S N° 015 - 2015 MINAM)

^(c) Demanda bioquímica de oxígeno

^(d) Demanda química de oxígeno

Conclusiones

La aplicación de microorganismos eficaces EM® en las aguas residuales domesticas de las lagunas de oxidación de Subtanjalla redujo la cantidad de la demanda química de oxígeno (68,09%), demanda biológica de oxígeno (65,83%), cloruros (28,50%), nitratos (81,78%), dureza total (15,30%), coliformes totales (99,95%), pasado mes y medio desde su aplicación. No es mejor a otros métodos ya que este tratamiento con EM® se limita con la presencia de metales y en el análisis de la dureza total.

En cuando al mayor efecto, se observa variación en los parámetros de calidad de las muestras evaluadas en las semanas 4 a semana 6 del tratamiento con EM®.

En la comparación con los resultados obtenidos antes y después del tratamiento, se observó el proceso de la disminución eficientemente mínima de materia orgánica y la disminución de olores desagradables, con lo cual deducimos, en forma general, que para el conjunto de los parámetros analizados, el tiempo influyo en el comportamiento de los datos.

De acuerdo a los resultados obtenidos y el análisis realizado, se propone que, las aguas residuales descargadas por la población de Subtanjalla a la laguna de oxidación cuenten con tratamiento con microorganismos eficaces logrando mejoras en la calidad de vida de las personas, animales, de todo ser vivo que habita a sus alrededores, adecuando el medio ambiente que permitan mitigar la contaminación por olores desagradables y moscas o plagas.

Recomendaciones

Realizar investigaciones similares aplicando diferentes concentraciones porcentuales de EM y ampliando el periodo de investigación, incluyendo otros parámetros de contaminación ambiental.

La municipalidad distrital de Substanzalla, deberá implementar programas de educación ambiental, para que los pobladores tengan conciencia ambiental y no drenen aguas residuales de tipo industrial a la laguna de oxidación.

Se recomienda agregar el EM a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la Localidad de Substanzalla, en la nave de macrofitas (tratamiento secundario) para tener mayor remoción de los contaminantes físico – químico y microbiológico y así cumplir con los Límites Máximos Permisibles estipulados en el D.S N° 003 – 2010 – MINAM referido a Efluentes de PTAR.

Referencias bibliográficas

- Chase, R. S. (2002). Supporting Communities in Transition: The Impact of the Armenian Social Investment Fund. *The World Bank Economic Review*, 16(2), 219–240. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/3990158>
- EEAITAJ. (2013). Microorganismos Eficaces™ (EM™). Uruguay: Estación Experimental Agropecuaria para la Instalación de Tecnologías Apropriadas de Japón. Recuperado de http://www.emuruguay.org/PDF/Microorganismos_Eficaces_EM_Presentacion_breve.pdf
- Esrey, S. A. (1996). Water, waste, and well-being: a multicountry study. *American Journal of Epidemiology*, 143(6), 608–623. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1032.9866&rep=rep1&type=pdf>
- Hernandez, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6th ed.). México: McGrawHill.
- Huamani, S. A. (2017). *Estimación de la rentabilidad social de incrementar la cobertura de agua potable en Lima Metropolitana*. Universidad del Pacífico. Recuperado de http://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/1734/Sandro_Tesis_maestria_2017.pdf?sequence=1;Estimaci
- Jalan, J., & Ravallion, M. (2003). Does piped water reduce diarrhea for children in rural India? *Journal of Econometrics*, 112(1), 153–173. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(02\)00158-6](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(02)00158-6)
- Kumar, S., & Vollmer, S. (2011). Does improved sanitation reduce diarrhea in children in rural India? Harvard School of Public Health, Harvard School of Public Health. Recuperado de <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/31808/%0D>
- López, A., Arteaga, C., Arciniegas, L., & Tupaz, J. (2006). Sistemas de tratamiento para aguas residuales industriales de tapiches paneleros. Instituto Departamental de Salud, Coopanela, Linares, Ancuya y Sandoná, Colombia. Recuperado de <http://corponarino.gov.co/expedientes/calidadambiental/cartillacompletapanela.pdf>
- Miyashiro, G., & Meggs-Salguero, J. C. (2007). *Medición del efecto de la aplicación de Microorganismos Eficaces (EM) en la generación de gas metano (CH₄) en los sistemas biodigestores a escala*. Universidad Heart - Costa Rica. Recuperado de http://www.em-la.com/archivos-de-usuario/base_datos/gas_metano_en_biodigestores.pdf
- Oblitas de Ruiz, L. (2010). *Servicios de agua potable y saneamiento en el Perú: beneficios potenciales y determinantes de éxito*. Santiago de Chile: CEPAL. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3819/1/lcw355.pdf>
- OEFA. (2014). Fiscalización ambiental en Aguas residuales. Lima - Perú: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA. Recuperado de https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=7827

- OMS. (2006). *Guías para la calidad del agua potable* (3ra ed.). Genève - Suiza: Organización Mundial de la Salud. Recuperado de https://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3_es_full_lowres.pdf
- Paéz, R. (2011). *Rediseño de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para la Industria Láctea Proleca Ltda. Cartagena*. Universidad de Cartagena. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/93732179/Tesis-Final-Raul-Paez>
- Pérez, G., & Ramírez, J. (2008). *Fundamentos de limnología neotropical* (2da. Edit.). Bogotá - Colombia: Editorial Universidad de Antioquia. Recuperado de <http://www.ianas.com/docs/books/wbp14.pdf>
- Pradhan, M., & Rawlings, L. B. (2016). The Impact and Targeting of Social Infrastructure Investments: Lessons from the Nicaraguan Social Fund. *The World Bank Economic Review*, 2(275–295). Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/3990160>
- Toc-Aguilar, R. M. (2012). *Efecto de los Microorganismos Eficientes (ME) en las Aguas Residuales de la Granja Porcina de Zamorano, Honduras*. Zamorano - Honduras. Recuperado de <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1039/1/T3265.pdf>
- Wisznienski, P. (2006). Foro Virtual Riachuelo No. 5. Recuperado de <http://corponarino.gov.co/expedientes/calidadambiental/cartillacompletapanela.pdf>

Satisfacción con la Vida y Resiliencia en una muestra de Adolescentes de la Ciudad de Juliaca **Satisfaction with Life and Resilience in a sample of Adolescents from the City of Juliaca**

Kristel R. Hilasaca Mamani
kristel.hilasaca@upeu.edu.pe - Universidad Peruana Unión. Juliaca, Perú
Oscar J. Mamani Benito
oscar.mb@upeu.edu.pe - Universidad Peruana Unión. Juliaca, Perú

Resumen

El objetivo de esta investigación fue determinar el grado de asociación entre resiliencia y satisfacción con la vida en una muestra de adolescentes pertenecientes a una Institución Educativa Privada de la ciudad de Juliaca. El estudio se enmarca en un diseño no experimental, de corte transversal y alcance correlacional, donde la muestra estuvo conformada por 167 estudiantes de 4to y 5to año de secundaria, y los instrumentos utilizados corresponden a una escala de resiliencia y una escala de satisfacción con la vida, ambos, validados para el presente estudio. Los resultados principales indican que existe una correlación significativa entre ambas variables ($r = .377, p < .01$), así también, con las dimensiones: satisfacción con la vida ($r = .298, p < .01$), ecuanimidad ($r = .303, p < .01$), sentirse bien solo ($r = .168, p < .01$), confianza en sí mismo ($r = .382, p < .01$), y perseverancia ($r = .344, p < .01$). Se concluye que a mayor capacidad resiliente mayor probabilidad de sentirse satisfecho con la vida, en la población de adolescentes.

Palabras claves: *Satisfacción, bienestar subjetivo, felicidad.*

Abstract

The objective of this research was to determine the degree of association between resilience and satisfaction with life in a sample of adolescents belonging to a Private Educational Institution of the city of Juliaca. The study is part of a non-experimental, cross-sectional and correlational-scope design, where the sample consisted of 167 4th and 5th year high school students, and the instruments used correspond to a scale of resilience and a scale of satisfaction with the both validated for the present study. The main results indicate that there is a significant correlation between both variables ($r = .377, p < .01$), as well, with the dimensions: satisfaction with life ($r = .298, p < .01$), equanimity ($r = .303, p < .01$), feeling good alone ($r = .168, p < .01$), self-confidence ($r = .382, p < .01$), and perseverance ($r = .344, p < .01$). It is concluded that the greater the resilience capacity, the greater the probability of feeling satisfied with life, in the adolescent population.

Keywords: *Satisfaction, subjective well-being, happiness.*

Introducción

Según el último Ranking de la Felicidad 2019 publicado por el portal [Datosmacro \(2019\)](#), a nivel mundial los primeros 5 países con mayor índice de satisfacción con la vida y optimismo vienen a ser Finlandia, Dinamarca, Noruega, Islandia y Holanda. En caso de Sudamérica, aparece Chile en el puesto 26, Brasil (32), Argentina (47), Colombia (43) y Perú en el puesto 65. Al respecto, los niveles de felicidad en el Perú muestran un porcentaje ascendente en comparación a datos anteriores, específicamente por que se revela que un 59% de la población expresa determinada satisfacción con su vida; sin embargo, aunque estos datos al parecer por la proporción del resultado parecen alentadores en realidad ubican al Perú en el penúltimo lugar en el contexto Latinoamericano ([CEAMEG, 2013](#)).

En razón de los datos anteriores, se asume que en el Perú según el contexto social, son los sectores de la población de nivel socioeconómico bajo y muy bajo, quienes afirman sentirse insatisfechos con sus vidas, orientando esta percepción a los factores: familia, amigos, salud, y situación económica; por otra parte, a diferencia de las personas que pertenecen a un nivel medio alto y alto, que efectivamente se sienten satisfacción con su vida. Quizá uno de los datos que más llama la atención tiene que ver con el hecho de haber encontrado tendencias a una menor satisfacción global en las mujeres de nivel socioeconómico bajo ([Mikkelsen, 2009](#)). Aunado a esto, una investigación reciente en la que se evaluó la felicidad personal en los peruanos demostró que el 51 % obtuvo un resultado sobresaliente (que equivale a una nota de 20 – 17), en la categoría de aprobado un 37% (que equivale a la nota de entre 16 – 14), raspando un 8% (que esta entre la nota 13 – 11), finalmente los jalados en un porcentaje de 4% (con una nota menor a 11) ([Arellano, 2019](#)).

En ese sentido, el estudio de la variable satisfacción con la vida o felicidad en algunos contextos como el nuestro, inicialmente fue abordada desde el ámbito de la filosofía bajo el tema del bienestar subjetivo ([Padrós, 2003](#)). Según Ryan y Deci ([2001, citado en Padrós, 2003](#)) existen dos aproximaciones y concepciones para el estudio de esta temática, siendo una de ellas el hedonismo que tiene origen en filósofos como Aristipo, que ideó que el propósito de la vida era experimentar la máxima cantidad de placer y felicidad, donde se resalta el desarrollo personal, el estilo y manera de afrontar los retos vitales, el esfuerzo y el afán por conseguir las metas resultantes ([Zubieta & Delfino, 2010](#)). Posteriormente, en el ámbito de la psicología fue a partir de la segunda guerra mundial cuando surgió un interés por los científicos de este campo respecto al estudio del bienestar del ser humano, por ende, surgió un constructo válido para la medición psicológica el cual fue denominado: satisfacción con la vida ([Padrós, 2003](#)). En la actualidad autores como [Maxera \(2017\)](#) la definen como la evaluación global que realiza una persona sobre su vida, tomando en consideración experiencia pasadas y presentes, es decir se refiere a la experiencia vital y las conclusiones afectivas y cognoscitivas que sacan a partir de esta apreciación. Es así, que esta variable se ha convertido en un

constructo importante en la investigación del campo psicológico, ya que está relacionada negativamente con otras variables críticas como la depresión o con actitudes particulares como la satisfacción laboral ([Cernas, Mercado, & León, 2017](#)), la calidad de vida ([Martínez-Ferrer, Ávila-Guerrero, Vera-Jiménez, Bahena-Rivera, & Musitu-Ochoa, 2016](#)) y el factor de la resiliencia ([Yamamoto & Feijoo \(2007\)](#)).

Precisamente este último es de interés para los autores del presente estudio. La palabra Resiliencia proviene de la voz latina *resilo, resilien, resilire*, que significa volver hacia atrás o volver a la posición original ([Brandao, Mahfoud & Gianordol-Nascimento, 2011](#); [Martins, 2015](#); [Menegel, Salanova & Martínez, 2013](#); [Yunes 2003 citado de Farsen, Bogoni, & Narbal, 2017](#)). Según [Oriol-Bosch \(2012\)](#) esta variable es un complejo constructo que originalmente se desarrolló en el campo de la psicología y con el tiempo ha sido adoptado por la sociología, las ciencias políticas y el campo educativo. Es definida por [Vizoso-Gómez y Arias-Gudín \(2018\)](#) como un proceso de adaptación positiva ante eventos adversos y que generan estrés, este proceso podría ser inferido por el nivel de ajuste de ámbitos como familiar, escolar, entre otros, que no hace referencia a la invulnerabilidad, sino al empleo de estrategias de afrontamiento que son eficaces.

Según la literatura científica se puede apreciar algunas características propias de las personas resilientes, en este caso [Arango \(2005\)](#) resalta por ejemplo: la competencia social que hace referencia a la calidad de las relaciones interpersonales, resolución de problemas que implica la capacidad de reflexión en pos de intentar soluciones ante situaciones cognitivas y sociales, autonomía que refiere el sentido de independencia y autocontrol, y sentido de propósito que comprende el manejo de expectativas saludables.

En suma, ante la preocupación por la salud mental de los adolescentes en la ciudad de Juliaca y el soporte teórico hallado en la literatura científica respecto al vínculo entre los constructos satisfacción con la vida y resiliencia, es que la presente investigación tiene como objetivo determinar si el nivel de resiliencia se asocia significativamente en una población de adolescentes que pertenecen a una institución educativa privada de la ciudad de Juliaca.

Materiales y métodos

Tipo y diseño

La presente investigación corresponde al tipo de investigación correlacional, de diseño no experimental y corte transversal ([Hernández, Fernández, & Baptista, 2014](#)).

Participantes

La población estuvo conformada por 240 estudiantes de cuarto y quinto año del nivel secundario de un Colegio Privado de la ciudad de Juliaca. Debido a que la población en su totalidad fue inaccesible es que se decidió trabajar con una muestra representativa de 167 estudiantes, los cuales fueron elegidos mediante una técnica no probabilística según criterio del investigador.

Instrumentos

Para la medición de la variable satisfacción con la vida se utilizó la versión del modelo en castellano de *Satisfaction with Life Scale SWLS* de Diener, Emmons, Larsen, y Griffin (1985). Esta prueba evalúa los aspectos cognitivos relacionados al bienestar de los adolescentes enfocándose al juicio valorativo que realizan con su vida. Dicho instrumento está configurado de manera unidimensional y compuesto por cinco ítems, los cuales responden a opciones de respuesta tipo Likert en una escala de: (5) totalmente de acuerdo, (4) ligeramente de acuerdo, (3) ni de acuerdo ni en desacuerdo (2), ligeramente en desacuerdo, (1) totalmente en desacuerdo. El tiempo estimado para su aplicación viene a ser 15 minutos.

Respecto a su validez y confiabilidad, esta prueba ha sido utilizada en una gran cantidad de investigaciones y ha demostrado obtener muy buenas propiedades psicométricas (Atienza, Pons, Balaguer, & García-Merita, 2000). Sin embargo, para efectos de la presente investigación se ha procedido a validar el contenido mediante el criterio de juicio de dos expertos, además, se ha logrado obtener un coeficiente Alpha de .728, lo cual evidencia una consistencia interna moderada (ver tabla 2)

En cuanto a la variable de resiliencia, para su medición se recurrió a una escala elaborada por Wagnild y Young (1993), adaptada al contexto peruano por Novella (2002). Esta prueba tiene el objetivo de evaluar la capacidad de sobresalir a pesar de las dificultades que se presentan en la vida la misma, esta medición se encuentra orientada según cinco dimensiones: (a) satisfacción personal, (b) ecuanimidad (c) sentirse bien solo, (d) confianza en sí mismo y (e) perseverancia. Respecto a su composición, está conformada por 25 ítems con opciones de respuesta tipo Likert: (7) siempre estoy de acuerdo, (6) casi siempre estoy de acuerdo, (5) a veces estoy de acuerdo, (4) ni en desacuerdo ni de acuerdo, (3) a veces estoy en desacuerdo, (2) casi siempre estoy en desacuerdo, (1) siempre estoy en desacuerdo; siendo el tiempo estimado para su aplicación 25 minutos.

Al igual que en el caso anterior, respecto a su validez y confiabilidad, esta prueba también fue utilizada en diferentes investigaciones nacionales, donde corroboró adecuadas propiedades psicométricas (Salgado, 2012); sin embargo, también fue sometida al proceso de validación de contenido mediante el criterio de dos expertos en calidad de jueces, además, evidencia un coeficiente Alpha de .935, lo demuestra consistencia interna optima moderada (ver tabla 2).

Análisis de datos

Una vez culminada la aplicación de las encuestas, se pasó a calificar y tabular los datos en una matriz en Microsoft Excel. Posteriormente se trasladaron los mismos al SPSS 20.0, donde se realizó el análisis respectivo. Se utilizaron tablas de frecuencia para expresar los resultados a nivel sociodemográfico y descriptivo. En caso del análisis de correlación, se procedió a analizar la distribución de los datos mediante la prueba de normalidad, la cual, según los indicadores observados en la tabla 4 evidencian para

todas las variables un nivel de $sig. < .05$, lo cual lleva a aceptar la hipótesis alterna asumiendo que los datos brindados por la población de estudio no provienen de una distribución normal, por ello, se recurrió al uso de una técnica no paramétrica como es el caso de Tau B de Kendal para variables categóricas.

Resultados y discusión

Respecto al análisis sociodemográfico de la población de estudio, en la tabla 1, se observa que 54.5% de la población son mujeres mientras que un 45.5% varones; así mismo, en cuanto a la edad de los encuestados, el 47.3% tiene 15 años de edad, 41.3% 16 años, 7.8% 17 años y 3.6% 14 años.

Tabla 1.
Datos sociodemográficos de la población de estudio (n=167)

Variable	Frecuencia	Porcentaje (%)	
Sexo	Masculino	76	45,5
	Femenino	91	54,5
	Total	167	100,0
Edad	14 años	6	3,6
	15 años	79	47,3
	16 años	69	41,3
	17 años	13	7,8
	Total	167	100,0

Respecto a la confiabilidad de los instrumentos, en la tabla 2 se observa que para la variable resiliencia se halló un coeficiente Alpha de .935, así mismo, para sus dimensiones: satisfacción personal (.524), ecuanimidad (.637), Sentirse bien solo (.679), confianza en sí mismo (.841) y perseverancia (.825). En cambio, para la variable satisfacción con la vida un coeficiente Alpha de .728. Estos valores demuestran indicativos de una adecuada consistencia interna para las variables de estudio.

Tabla 2.
Indicadores de consistencia interna de los instrumentos de medición

Variables	N	Alpha
Satisfacción con la vida	5	.728
Resiliencia	25	.935
Satisfacción personal	3	.524
Ecuanimidad	4	.637
Sentirse bien solo	3	.679
Confianza en sí mismo	7	.841
Perseverancia	7	.825

Seguidamente en la tabla 3, se observa el análisis descriptivo de las variables de estudio, donde resalta el hecho de que 30.5% de la población que equivale a 51 participantes evidencia una mayor capacidad de resiliencia, 46.1% una capacidad moderada y 23.4% una escasa capacidad. En cuanto a la variable satisfacción con la vida, en la misma tabla se evidencia que 41.3% de la población que equivale a 69 participantes evidencia estar ligeramente satisfechos con su vida, 31.1% que equivale a 52 participantes se consideran altamente satisfechos, un 23.4% que equivale a 39 participantes ligeramente por debajo de la media y solo un 4.2% insatisfechos.

Tabla 3.
Análisis descriptivo de las variables de estudio (n=167)

		Frecuencia	Porcentaje (%)
Nivel de resiliencia	Mayor capacidad	51	30,5
	Moderada	77	46,1
	Escasa	39	23,4
	Total	167	100,0
Satisfacción con la vida	Insatisfecho	7	4,2
	Ligeramente insatisfecho	39	23,4
	Ligeramente satisfechos	69	41,3
	Altamente satisfecho	52	31,1
	Total	167	100,0

A continuación, en la tabla 4, se observan las correlaciones entre la variable resiliencia y sus dimensiones con la variable satisfacción con la vida. En primera instancia, resalta el hecho de haber hallado una correlación directa de magnitud moderada ($Tb = .377$) entre la variable satisfacción con la vida y resiliencia, siendo este resultado estadísticamente significativo ($p < .05$). Así también se evidencian correlaciones significativas con las dimensiones: satisfacción personal ($Tb = .298$, $p < .05$), ecuanimidad ($Tb = .303$, $p < .05$), sentirse bien solo ($Tb = .168$, $p < .05$), confianza en sí mismo ($Tb = .382$, $p < .05$) y perseverancia ($Tb = .344$, $p < .05$).

Tabla 4.
Análisis de correlación entre satisfacción con la vida y resiliencia

Resiliencia	Satisfacción con la vida		
	Tau b de Kendall	p	K-S
Resiliencia	.377	.000	.000
Satisfacción personal	.298	.000	.000
Ecuanimidad	.303	.000	.000
Sentirse bien solo	.168	.003	.000
Confianza en sí mismo	.382	.000	.000
Perseverancia	.344	.000	.000

Discusión

En torno a los principales resultados antes mencionados, los primeros hallazgos revelan la existencia de una gran proporción de la población con un nivel de resiliencia moderado (77) al igual que un gran porcentaje de estudiantes que refieren sentirse ligeramente satisfechos (69) y altamente satisfechos (52). Una explicación ante tal situación podría encontrarse al comprender que la población encuestada pertenece a una institución educativa privada de prestigio en la ciudad de Juliaca, generalmente, son familias de nivel socioeconómico moderado en desarrollo quienes apuestan por este tipo de educación para sus hijos; por lo tanto, un factor influyente para explicar los niveles expuestos sería la probable composición familiar y el grado de apoyo que reciben los estudiantes, esto, generaría en los encuestados una percepción de seguridad y comodidad respecto a su situación en el contexto vivencial.

En cuanto a la correlación significativa hallada entre la variable satisfacción con la vida y resiliencia ($Tb = .377$), este resultado corrobora los hallazgos de un estudio similar realizado por [Salgado \(2009\)](#) quien también halló una correlación directa y altamente significativa entre resiliencia, felicidad y optimismo en estudiantes de quinto año de secundaria de colegios

nacionales de la ciudad de Lima; así también, contrasta positivamente con los resultados encontrados por [Bernal, Daza y Jaramillo \(2015\)](#) quienes luego de encuestar a una muestra de 40 estudiantes en edad escolar, concluyeron que la mayoría de jóvenes que se perciben satisfechos con la vida también alcanzaron un nivel de capacidad alto en resiliencia; finalmente, también corroboran los hallazgos de [Lopez \(2010\)](#) quien evidenció una correlación muy significativa entre la escala de resiliencia y la escala de satisfacción con la vida. Una explicación ante estos hechos surge al comprender lo mencionado en la literatura científica respecto al hecho de que una persona resiliente desarrolla mecanismos intrapsíquicos que desarrollan una capacidad moduladora positiva para enfrentarse ante las adversidades de la vida cotidiana, siendo capaz un individuo de enfrentarse al dolor usando diferentes recursos para superar y sobresalir ([Zubieta & Delfino, 2010](#)), afrontando sus situaciones difíciles con una percepción de agrado sobre sus condiciones de vida ([Crespo, 2008](#)).

Por otra parte, respecto a la relación entre las dimensiones de resiliencia y satisfacción con la vida también se hallaron correlaciones significativas. Por ejemplo, los resultados indican que a mayor satisfacción personal, a mayor capacidad de equilibrio y actitud ante la adversidad, a mayor capacidad de sentirse bien consigo mismo, a mayor capacidad de perseverar ante la adversidad, existe una alta probabilidad de generar una mayor capacidad de sentirse satisfecho con la vida; al respecto, estos resultados corroboran los hallazgos encontrados por ([Arequipaño & Gaspar, 2017](#); [Bustamante, 2018](#))

Conclusiones

En base a los resultados antes discutidos, la presente investigación concluye que en la población de adolescentes de entre 14 a 17 años de edad de una institución educativa privada de Juliaca, existe relación estadísticamente significativa entre la capacidad de sobreponerse ante una adversidad (resiliencia) y sus dimensiones, con la capacidad de sentirse satisfecho con su vida, es decir, a mayor capacidad resiliente mayor probabilidad de generar felicidad.

Agradecimientos

Agradecimiento a la institución educativa privada de la ciudad de Juliaca por la disposición para llevar a cabo esta investigación.

Referencias bibliográficas

- Arango, O. (2005). La resiliencia, una alternativa actual para el trabajo psico-social. *Revista Virtual Católica de Norte*, 1(15), 1–19.
- Arellano. (2019). *La felicidad de los peruanos*.
- Arequipeno, F., & Gaspar, M. (2017). *Resiliencia, felicidad y depresión en adolescentes de 3ero a 5to grado del nivel secundario de instituciones educativas estatales del distrito de Ate Vitarte, 2016*. Universidad peruana Unión.
- Atienza, F., Pons, D., Balaguer, I., & García-Merita, M. (2000). Propiedades psicométricas de la Escala de Satisfacción con la Vida en adolescentes. *Psicothema*, 12(1984), 314–319.
- Bernal Romero, T., Daza Pinzón, C. D., & Jaramillo Acosta, P. K. (2015). Satisfacción con la vida y resiliencia en jóvenes en extraedad escolar. *Revista Iberoamericana de Psicología: Ciencia y Tecnología*, 8(2), 43–53.
- Bustamante, M. (2018). *Satisfacción con la vida y resiliencia en adolescnetes de una institución educativa, La Esperanza, 2016*. Universidad católica de los Angeles Chimbote.
- CEAMEG. (2013). Estadística de bienestar subjetivo: análisis de la satisfacción con la vida y la felicidad en la población mexicana desde una perspectiva de género perspectiva de género.
- Cernas, D., Mercado, P., & León, F. (2017). La varianza del método común en la relación entre la satisfacción laboral y la satisfacción con la vida. *Estudios Gerenciales*, 33, 321–329.
- Crespo, M. (2008). Resiliencia, bienestar y aprendizaje a lo largo de la vida. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(1), 24–48.
- Datosmacro. (2019). Índice Mundial de la Felicidad. Retrieved June 23, 2019, from <https://datosmacro.expansion.com/demografia/indice-felicidad>
- Diener, Emmons, Larsen, & Griffin. (1985). Esacala de satisfacción con la vida.
- Farsen, T., Bogoni, A., & Narbal, S. (2017). Resiliencia en el trabajo en el campo de la psicología: un estudio bibliométrico, 7485, 1–20.
- Hernandez, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6th ed.). México: McGrawHill.
- Lopez, M. (2010). *Relación entre satisfacción con la vida y satisfacción con el deporte en jóvenes deportistas*. Las Palmas de gran Canaria.
- Martínez-Ferrer, B., Ávila-Guerrero, M., Vera-Jiménez, J., Bahena-Rivera, A., & Musitu-Ochoa, G. (2016). Satisfacción con la vida, victimización y percepción de inseguridad en Morelos, México. *Salud Publica de Mexico*, 58(1).
- Maxera, T. (2017). *Inteligencia emocional y satisfacción vital en un grupo de estudiantes universitarios de Lima*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Mikkelsen, F. (2009). *Satisfacción con la vida y Estrategias de afrontamiento en un grupo de adolescentes universitarios de Lima*. Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

- Novella, A. (2002). *Incremento de la resiliencia luego de la aplicación de un programa de psicoterapia breve en madres adolescentes*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Recuperado de <http://sisbib-03.unmsm.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-search.pl?q=an:%22206031%22>
- Oriol-Bosch, A. (2012). Resiliencia. *Educación Médica*, 15(2), 77–78. <https://doi.org/10.4321/S1575-18132012000200004>
- Padrós, F. (2003). Disfrute y bienestar subjetivo. Un estudio psicométrico de la gaudibilidad. *Tesis Doctoral Dirigida Por Jordi Fernández. Universitat Autònoma de Barcelona*.
- Salgado, A. (2009). Felicidad, resiliencia y optimismo en estudiantes de colegios nacionales de la ciudad de Lima. *Universidad de San Martín de Porres*, 133–144.
- Salgado, Ana. (2012). *Efectos del bienestar espiritual sobre la resiliencia en estudiantes universitarios de Argentina , Bolivia , Perú y República Dominicana*.
- Vizoso-Gómez, C., & Arias-Gudín, O. (2018). Resiliencia , optimismo y burnout académico en estudiantes universitarios. *European Journal of Education and Psychology*, 11(1), 47–59. <https://doi.org/10.30552/ejep.v11i1.185>
- Wagnild G., & Young H. (1993). Escala de Resiliencia de Wagnild y Young, 1(5), 1–22.
- Yamamoto, J., & Feijoo, A. (2007). Componentes éficos del bienestar. Hacia un modelo alternativo de desarrollo. *Revista de Psicología*, 15(2), 197–231.
- Zubieta, E., & Delfino, G. (2010). Satisfacción con la vida, bienestar psicológico y bienestar social en estudiantes universitarios de Buenos Aires. *Anuario de Investigaciones*, 17, 277–283.

Ideología política de dirigentes de la ciudad de Juliaca
Political ideology of leaders of the city of Juliaca

Luis Martin Huailapuma Santa Cruz
lhuailapuma@unaj.edu.pe - Universidad Nacional de Juliaca
Claudia Leonor Carlosviza Amanqui
claudiacarlosviza.a@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca
Yefersson Dino Cornejo Huanca
yefersson25unaj@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca
Ever Díaz Muña
ever4diaxx@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca
Erick Joel Flores Rojas
erickjflores@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca
Karina Mamani Flores
karinna.flores.96@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca

Resumen

La investigación tuvo como objetivo determinar el tipo de ideología política de dirigentes de la ciudad de Juliaca, el problema que orientó esta investigación fue el liderazgo representado a través de ideología política. Se usó una metodología no experimental y el diseño descriptivo de tipo básico. El estudio estuvo conformado por una muestra de 92 dirigentes de urbanizaciones de la ciudad de Juliaca, que se obtuvo de forma aleatoria simple. Se empleó para esta investigación una técnica de evaluación objetiva, cuyo instrumento fue el Test de Nolan, adaptado al contexto y validado de acuerdo a las pruebas piloto que se realizaron. La situación económica, social y política que se estudió, refiere que Juliaca tiene un carácter heterogéneo en sus ciudadanos, porque alberga diferentes grupos sociales que provienen de distintos distritos aledaños a Juliaca, principalmente por el comercio que se lleva a cabo en esta ciudad. Los resultados, en base a los objetivos planteados, determinaron que existe una ideología predominante en los dirigentes de Juliaca, la centralista (44,6 %), seguida de la totalitaria (32,6 %), lo que significa que comparten características con otras ideologías, prefiriendo una combinación equilibrada entre Estado y libertad individual. Situación que refiere

una característica predominante en los dirigentes de la ciudad de Juliaca, de acuerdo al estudio realizado, sería la práctica del clientelismo político. Finalmente, se indica que los dirigentes de diferentes grupos sociales de la ciudad de Juliaca tienen una ideología política centro y totalitario.

Palabras claves: *Ideología, política, dirigentes.*

Abstract

The objective of the research was to determine the type of political ideology of the leaders of the city of Juliaca, the problem that guided this research was the leadership represented through political ideology. A non-experimental methodology and the basic type descriptive design were used. The study consisted of a sample of 92 urbanization leaders from the city of Juliaca, which was obtained in a simple random manner. An objective evaluation technique was used for this research, whose instrument was the Nolan Test, adapted to the context and validated according to the pilot tests that were carried out. The economic, social and political situation studied, says that Juliaca has a heterogeneous character in its citizens, because it houses different social groups that come from different districts surrounding Juliaca, mainly by the trade that takes place in this city. The results, based on the objectives set, determined that there is a predominant ideology in the leaders of Juliaca, the centralist (44.6%), followed by the totalitarian (32.6%), which means that they share characteristics with other ideologies, preferring a balanced combination of state and individual freedom. Situation that refers a predominant characteristic in the leaders of the city of Juliaca, according to the study, would be the practice of political clientelism. Finally, it is indicated that the leaders of different social groups of the city of Juliaca have a central and totalitarian political ideology

Keywords: *Ideology, politics, leaders.*

Introducción

La ideología representa un conjunto de determinados conceptos, ideas, nociones y representaciones sobre la realidad, refleja la existencia social y el sistema económico, predominante en un momento (Ludin & Rosental, 1965), por lo que el proceso ideológico no es un fenómeno abstracto o metafísico, aislado del medio social, sino que está inserto en las experiencias históricas de los sujetos, de sus prácticas y sus representaciones. Así, pues, la ideología asume movimientos permanentes y reviste un carácter flexible en su vinculación con el registro socio-histórico (Pasquale, 2012). Lo que implica que la ideología, siendo permanente, será cambiante en su relación con la historia y la sociedad. Por lo tanto, la ideología, tiene un rasgo característico, que se basa en la persuasión y en el conflicto de un grupo que posee “la verdad” contra otro que carece de ella o está “en el error” (Torner, 2014) lo que comúnmente conocemos como “poder y reclamo”. Para el caso de Puno, se encuentran liderazgos poco consolidados y esporádicos, que gozan de una legitimidad supeditada a la voluntad de las asambleas, frentes o comités de lucha y que no logran representación, menos la articulación de todo el movimiento. Lo que permite que no haya una ideología firme a pesar de las redes y organizaciones tradicionales que pudieron sostener el conflicto. La identificación indígena y las formas tradicionales de producción compartidas por las comunidades funcionan como un factor que impulsa la acción colectiva social y política; sin embargo, la diversidad de estas identidades no logra articular un discurso uniforme (Ruíz, Vela, Mercado, & Cruz, 2013), lo que se refleja en la falta de una ideología política con liderazgo sólido y con convicción, que se note para Juliaca, en el apoyo al desarrollo. Por lo que se plantean las siguientes preguntas: ¿Cuál es el tipo de ideología política predominante en los dirigentes de la ciudad de Juliaca?, ¿cuáles son las características personales de estos dirigentes?

Considerando la representación del liderazgo a través de la ideología política como problema, se plantearon los siguientes objetivos para esta investigación; determinar el tipo de ideología política de dirigentes de la ciudad de Juliaca y referir las características personales de estos dirigentes.

En el trabajo de investigación (Cotler, Barnechea, Glave, Grompone, & Remy, 2009, págs. 107-116), Puno: territorio y actores en busca de definición, afirman, en relación a la situación política y social, que Puno es una sociedad en transición, por lo que es difícil identificar los grupos de interés económico más influyentes. Diez (2003), distinguía cinco grupos: los industriales localizados fundamentalmente en Juliaca, que actúan a nivel de pequeña y mediana empresa; los comerciantes tradicionales y emergentes; los empresarios de turismo; los productores e intermediarios dedicados a la exportación de lana de alpaca; y los contrabandistas. Añadimos a estos grupos el dedicado a la actividad minera. La dispersión política en el departamento, a nivel: regional, provincial y distrital, se explicaría en parte por la debilidad de los grupos políticos para elaborar un discurso que en el acuerdo o en la discrepancia ordenen los temas que los actores quieran discutir. Esto se puede notar en la votación alcanzada por los líderes que ocuparon cargos políticos, sea en el Gobierno Regional o Local. Un claro ejemplo son los resultados de las elecciones Regionales y Locales 2018; el ganador para el Gobierno Regional se erigió como autoridad, sólo con el 43.55 % de un total de 599,882 votos válidos. Para el caso de la Municipalidad Provincial de San Román – Juliaca, el fenómeno político se repite; de un total de 135,191 votos válidos, la nueva autoridad salió electa con tan solo el 26.46 % que representa a 35,770 votos (ONPE, 2018).

(Tanaka, 2008) en su trabajo: El sistema de partidos “realmente existente” en el Perú, los desafíos de la construcción de una representación política nacional, y cómo enrumbar la reforma política, indica que es necesario para entender el funcionamiento de las organizaciones políticas en el Perú, partir de la herencia que dejó el colapso del sistema de partidos y la “década de la antipolítica” del fujimorismo. Esto significa:

Entender que ninguna organización política cuenta con una red de activistas o núcleos de militantes o activistas capaz de cubrir todo el ámbito de actuación (Nacional, Regional o Local). Las organizaciones políticas están constituidas por un núcleo central, relativamente pequeño, con contactos frágiles que constituyen una red relativamente precaria. Para

funcionar, los grupos políticos necesitan movilizar, al menos mínimamente alguna red de relaciones: que consiga candidatos, financiamiento, que pueda armar una campaña. Los partidos más antiguos cuentan con redes de militantes, activistas y ex funcionarios públicos, con una mínima identidad política (el APRA, AP, el PPC, los partidos de izquierda, el fujimorismo). Otros grupos, más recientes, constituyen un núcleo básico sobre otras redes: militares (PNP, por ejemplo), evangélicos (Restauración Nacional); otros, sobre redes más personalistas (Solidaridad Nacional, por ejemplo). Los partidos nacionales, más allá de algunos núcleos esporádicos, no cuentan con un cuadro de militantes o simpatizantes suficientes para cubrir toda la cantidad de candidatos que necesitan, por lo que tienen que ir a buscarlos movilizando las redes con las que cuentan. Los núcleos se establecen en torno a “personalidades” regionales, conocidas ya sea porque han sido antes autoridades o representantes políticos (ex congresistas, ex alcaldes, ex funcionarios públicos, tanto en el ámbito nacional como el regional). Lo que nos lleva al plano de la política local. En todas las provincias del país, encontramos que se hace intensamente política, pero no a través de partidos nacionales o movimientos regionales consolidados. La política se hace alrededor de notables locales o de intermediarios políticos o brokers. Los primeros son, como dijimos, personajes con experiencia política previa, o personajes locales sin experiencia política, pero con algún reconocimiento en sus localidades ya sea por su trabajo como empresarios, periodistas, educadores, profesionales en general; los segundos son activistas que conectan el mundo de las elites locales con las organizaciones populares. Los primeros son clave como referentes electorales para el gran público; los segundos para ganar la adhesión de segmentos populares específicos. Ambos actúan con lógicas e intereses propios, bastante desvinculados de los de los partidos, aunque siempre en relación con ellos. Esta reflexión argumenta la teoría del clientelismo político, que se traduciría en buscar provecho personal (no social) a cambio de apoyo electoral; en esa situación estarían la mayoría de dirigentes de la ciudad de Juliaca.

El trabajo de (Althusser, 1988) Ideología y aparatos ideológicos del Estado, hace referencia a los aparatos ideológicos del Estado; los mismos que son realidades, presentadas en forma de instituciones distintas y especializadas: Aparatos Ideológicos del Estado (AIE) religiosos (el sistema de las distintas Iglesias); AIE escolar (el sistema de las distintas "Escuelas", públicas y privadas), AIE familiar; AIE jurídico; AIE político (el sistema político del cual forman parte los distintos partidos); AIE sindical; AIE de información (prensa, radio, T.V., etc.), AIE cultural (literatura, artes, deportes, etc.) estos aparatos son de orden privado y funcionan mediante la ideología. Lo que implicaría la relación del sujeto con todo lo que le rodea y que necesita comprenderlo, para integrarse adecuadamente a él.

La investigación se realizó con dirigentes de la ciudad de Juliaca, distrito de San Román – Región Puno. De un marco muestral de 120 dirigentes (referida por la Gerencia de desarrollo urbano, Municipalidad provincial de San Román), se ha considerado 92

unidades muestrales, la misma que se obtuvo aplicando el muestreo aleatorio simple.

Materiales y métodos

a) Materiales

Para la recolección de datos se aplicó la encuesta del test de Nolan o diagrama político o gráfico de Nolan, el cual tuvo una adaptación según el contexto de lugar y tiempo (Nolan, 1971), que los ubica en algún tipo de ideología. Aquí se expande el análisis de las opiniones políticas, más allá del espectro político tradicional que mide la política a lo largo de un eje unidimensional izquierda-derecha, para convertirlo en un gráfico de dos dimensiones: libertad económica y libertad social. Este gráfico fue creado en 1971, con dos ejes (económico y político) perpendiculares entre sí. El gráfico de Nolan sitúa en el eje X la posición política respecto de la libertad económica y en el eje Y la posición política con respecto a la libertad personal. Esto sitúa a los izquierdistas o progresistas en el cuadrante izquierdo, a los liberales arriba, a los derechistas o conservadores a la derecha, y a los estatistas o populistas abajo. No obstante, no considera los conflictos entre la libertad personal y la económica que surgen, por ejemplo, entre los intereses corporativos y los de la ciudadanía.



Figura 1. Diagrama de Nolan
Nota. Nolan, David: Classifying and Analyzing Political Economic Systems (1971)

Nolan se dio cuenta que, dado que la mayoría de la actividad y del control gubernamental ocurre en estas dos categorías, se puede definir la posición política de una persona o de un partido político según cuánto control gubernamental en estas dos áreas defiende. De este modo, las ideologías políticas pueden describirse como (Perú 21, 2016):

- ✓ **Liberal**, creen que el Estado debe tener unas funciones limitadas, las personas deberían ser libres de elegir sus acciones económicas y sus acciones personales.
- ✓ **Conservador**, refieren que el Estado debe garantizar un cierto orden social y la economía debe tener poca regulación.
- ✓ **Centro**, además de compartir características con otras ideologías, prefieren un equilibrio entre Estado y libertad individual.

- ✓ **Totalitario**, creen que el Estado debe regir sobre todo o casi todo, anteponiendo el bien común al individual.
- ✓ **Progresista**, piensan que el Estado debe corregir los defectos de la economía y avanzar hacia una sociedad con menos restricciones morales.

Según Nolan, el progresismo aboga sólo por la libertad personal, mientras que el conservadurismo sólo defiende la libertad económica. Su visión se basa en el supuesto de que ambas libertades pueden tener lugar al mismo tiempo, sin puntos de conflicto, y que el liberalismo las defiende y enaltece en simultáneo.

b) Metodología

- ✓ **Diseño**
Se utilizó el no experimental porque no se manipuló variables. Se hicieron observaciones tal como se dieron en su contexto natural (Sampieri, Collado, & Baptista, 2014).
- ✓ **Tipo de investigación**
La investigación tuvo un diseño transeccional descriptivo, en vista que se indagó sobre una variable en una población (Sampieri et al., 2014).
- ✓ **Nivel de análisis**
Fue el descriptivo, porque detalla los fenómenos a investigar, tal como es y cómo se manifiesta en el momento (presente) de realizarse el estudio y utiliza la observación como método, buscando especificar las propiedades importantes para medir y evaluar aspectos, dimensiones o componentes. (Sampieri et al., 2003).
- ✓ **Enfoque**
Se utilizó el cuantitativo, debido a que la investigación se centró de manera predominante en aspectos objetivos y susceptibles de cuantificación, respecto del objeto de estudio (Sampieri et al., 2003).
- ✓ **Contexto de la investigación**
La investigación se efectuó en 92 urbanizaciones: centrales y periféricas de la ciudad de Juliaca, el tiempo de realización fue desde el 26 de octubre de 2017 a fines de mayo de 2018.
- ✓ **Ámbito de estudio**
Fueron las urbanizaciones de la ciudad de Juliaca.

Población y muestra

a) Población

Estuvo conformada por presidentes de urbanizaciones centrales y periféricas de la ciudad de Juliaca, los cuales son 120, según información de la Gerencia de Desarrollo Urbano, de la Municipalidad Provincial de San Román.

b) Muestra

La muestra estuvo conformada por 92 dirigentes. Esta se obtuvo utilizando el muestreo aleatorio simple:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{Ne^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

- N: Tamaño de la población
- n: Tamaño de la muestra
- p: Variabilidad positiva
- q: Variabilidad negativa
- e: precisión de error
- Z: Nivel de confianza.

Al remplazar tenemos:

- N: 120
- n: x
- p: 0.5
- q: 0.5
- e: 0.05
- Z: 95% de confianza = 1.96 (tabla de distribución normal para el 95% de confiabilidad y 5% error)

Aplicando la fórmula de poblaciones finitas para hallar muestra se obtendrá:

$$n = \frac{1.96^2 (0.5)(0.5) \cdot 120}{(120) 0.05^2 + 1.96^2 \cdot (0.5) \cdot (0.5)}$$

$$n = \frac{0.9604 (120)}{120 \cdot (0.0025) + 0.9604} = \frac{115.248}{1.2604}$$

$$n = 92$$

c) Marco muestral

La organización de las urbanizaciones de la ciudad de Juliaca, se agrupan en una Central de Barrios. Los que tienen una junta directiva; en ella se puede notar, mínimamente, a un presidente que los representa, que para la investigación es conocido como dirigente.

Tabla 1.
Unidad de muestreo según el grupo temático y unidad de estudio.

Grupo	Unidad
Central de barrios	Presidente de urbanización

Nota. Gerencia de desarrollo urbano de la Municipalidad Provincial de San Román

Resultados y discusión

a) Características de los dirigentes en la ciudad de Juliaca

Las características, para este estudio, son particularidades que presenta el grupo de dirigentes y que nos ayudaron a comprender “el cómo” de estas peculiaridades, en especial a datos socioeconómicos: género, nivel de instrucción, estado civil y edad.

Tabla 2. Frecuencia de característica, según género, de los dirigentes de la ciudad de Juliaca.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Varón	78	84,8%
	Mujer	14	15,2%
	Total	92	100%

Nota. Resultados del test de Nolan, aplicado al estudio.

La tabla muestra a 78 varones que representan el 84,8% de la población y 14 mujeres que representan el 15,2%. Lo que denota que hay una diferencia marcada entre los que detentan la responsabilidad de liderazgo en las urbanizaciones de la ciudad de Juliaca, que implica mayores oportunidades de poder para los varones que las mujeres. Estos resultados se podrían explicar (Kaufman, 2000, pág. 1) que el mundo dominado por los hombres, es de poder y control. Los mismos que estructuran nuestras economías, la organización política, social, la familia, los juegos y la vida intelectual.

La masculinidad es percibida como éxito, desarrollo y autorrealización y por ende valorada como equivalente de poder, contrario a la feminidad que es concebida por la mayoría de personas de una forma pasiva y dependiente del poder masculino, anticuada y tradicional, lo cual no le permite brindar aportes al desarrollo o evolución esperada por la humanidad, sino que valora a la mujer como un individuo encargado de cuidar los bienes adquiridos y brindados por quien ejerce el poder. Esto tiene implicaciones en la autoestima y en las relaciones de género en el hogar, y es realmente crítico para las mujeres que desafían esas expectativas tradicionales de género. (Nicolson, 1997, como se citó en (Ramírez & Posso, 2012))

Tabla 3. Frecuencia de característica, según nivel de instrucción, de los dirigentes de la ciudad de Juliaca.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Primaria Completa	10	10,9%
	Secundaria Incompleta	3	3,3%
	Secundaria Completa	36	39,1%
	Superior	43	46,7%
	Total	92	100%

Nota. Resultados del test de Nolan, aplicado al estudio.

43 dirigentes tienen un nivel de instrucción superior (46,7%), seguido de 36 dirigentes con secundaria completa (39,1%), 10 dirigentes con primaria completa (10,9%) y por último 3 dirigentes con secundaria incompleta (3,3%). Interpretando los datos, encontramos que el mayor número de dirigentes tiene un nivel de instrucción superior y una mínima cantidad primaria completa. Estos resultados son interesantes puesto que, a pesar de un nivel adecuado de racionalidad, los dirigentes, muchas veces, quebrantan las esperanzas de los que representan. Esta situación está ligada al dominio del discurso oral (el convencer), que para los que no poseen demasiadas capacidades de análisis, se torna en una dependencia: -él (ella) maneja asuntos con las autoridades al mismo nivel. Hablan bien, se hacen entender y solo ellos pueden ser elegidos como dirigentes. El resto es la base, los que acompañan.

La educación como productora de competencias (saber hacer, saber ser) es necesaria en un liderazgo. Sin embargo, para el caso de los dirigentes de la ciudad de Juliaca, estos resultados carecen de entelequia humana que es una tarea social; al respecto Durkheim (como se citó en (Grinberg, 2008)) refiere que “el individuo al querer la sociedad se quiere a sí mismo. La acción que ella ejerce sobre él, especialmente por la vía de la educación, no tiene por objeto y por efecto comprimirlo, disminuirlo, desnaturalizarlo, sino, por el contrario, agrandarlo y hacer de él un ser verdaderamente humano”.

Tabla 4. Frecuencia de característica, según estado civil, de los dirigentes de la ciudad de Juliaca

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Soltero	15	16,3%
	Casado o Conviviente	68	73,9%
	Otros	9	9,8%
	Total	92	100%

Nota. Resultados del test de Nolan, aplicado al estudio.

En la tabla se observa el estado civil de los dirigentes, la mayor cantidad de ellos son casados o convivientes y representan el 73,9%, mientras que los solteros un 16,3%. Los dirigentes que tienen alguna relación marital superan en un número representativo, a los que no. Al respecto surgen interrogantes; ¿cuánto tiempo de dedicación requiere la labor de dirigente?

¿es un puesto social remunerado? Las respuestas fueron: mucho tiempo y la dedicación no tiene recompensa monetaria.

Según el INEI (2017), la unión de personas de diferente sexo, con fines de procreación y vida en común, además que asumen permanencia en el tiempo, es una buena forma de definir el estado civil. Que, de acuerdo a los resultados anteriormente presentados, estaría asociado a los nuevos roles de la sociedad en su conjunto, además de la mejora del nivel educativo de la población estudiada.

Tabla 5.
Frecuencia de característica, según edad, de los dirigentes de la ciudad de Juliaca

	Frecuencia	Porcentaje
Válido De 25 a 40 años	12	13%
De 41 a 55 años	62	67,4%
De 56 a 70 años	18	19,6%
Total	92	100%

Nota. Resultados del test de Nolan, aplicado al estudio.

El 67,4% de los dirigentes están en un rango de edad de 41 a 55 años, que de acuerdo a Erik Erikson (1998), estarían en una etapa del desarrollo psicosocial de edad adulta media (de 40 a 60 años), en la que se produce un conflicto entre generatividad y estancamiento. En este periodo de vida, la generatividad de la persona, se manifiesta en la dedicación del tiempo a su familia, prioriza el futuro; se preocupa del porvenir de los suyos y de las próximas generaciones (bienestar social y del lugar donde vive), busca sentirse necesitado por los demás quiere sentirse útil (liderazgo). Mientras que el estancamiento se da en reflexiones sobre el papel del sujeto y su utilidad (¿cuánto he hecho por mi comunidad? ¿Los males continuarán todo el tiempo?). Hay una necesidad de ofrecer algo a los suyos y al mundo.

b) Tipificación de la ideología política de dirigentes de la ciudad de Juliaca.

La ideología, (Sartori, 1992), se entiende como eficacia y desarrollo de la política, se entiende que es una palanca social, ideas convertidas en ideales dirigidos a la acción. Lo que sugiere que el accionar debe enmarcarse a una mejora social: reivindicación de derechos, mejoras, comodidad y efectividad en el buen vivir social; situaciones que serían ideales o premisas de inicio del liderazgo de los dirigentes, que muchas veces, para el caso de Juliaca, sólo se centran en la fiscalización de los poderes del Estado y de los Gobiernos Regionales y Municipales. A continuación, presentamos los resultados de los tipos de ideología política de los dirigentes de la ciudad de Juliaca:

Tabla 6.
Frecuencia de ideología, según respuestas, de los dirigentes de la ciudad de Juliaca.

	Frecuencia	Porcentaje
Liberal	3	3,3%
Progresista	3	3,3%
Centro	41	44,6%
Conservador	1	1,1%
Ideología Totalitario	30	32,6%
Centro Progresista	3	3,3%
Centro Conservador	2	2,2%
Centro Totalitario	9	9,8%
Total	92	100%

Nota. Resultados del test de Nolan, aplicado al estudio

El panorama general del resultado de la ideología política de los dirigentes nos muestra; Liberal 3,3%, Progresista 3,3%, Centro 44,6%, Conservador 1,1%, Totalitario 32,6%, Centro Progresista 3,3%, Centro Conservador 2,2%, Centro Totalitario 9,8%.

Los resultados muestran dos tipos con mayor porcentaje; la ideología de centro y la totalitaria. La primera busca el equilibrio entre la actividad del Estado y la libertad de los individuos, en esta ideología se extrae las ideas positivas de las demás ideologías, para el bien del individuo. Por su parte la totalitaria ve al Estado como un ente que debe regular casi todas las cuestiones y actividades, anteponiendo el bienestar individual y bien común, lo que conlleva a pensar que desean más un Estado paternalista (Perú 21, 2016) Al decir del periodista Juan José Garrido (citado en por Perú 21, 2016) “refiere que los de ideología centro-totalitario no creen en las ventajas de las libertades económicas, políticas e individuales, y, por ello, apuestan por soluciones de control, vigilancia y regulación por parte del Estado”. Esta condición es muy notoria en los dirigentes de la ciudad de Juliaca.

En lo que se refiere a las ideologías; radicales, progresistas, centro-progresistas y liberales, son de menor porcentaje. Lo que implicaría una tendencia hacia una ideología centrista en donde se refleja la indecisión de los dirigentes para tener una ideología firme, que aún se guían por las dudas y las ideas, que favorezcan su beneficio.

Conclusiones

Los dirigentes de los diferentes grupos sociales de la ciudad de Juliaca tienen una tendencia política centro y totalitario, el cual se ve definido por los ámbitos culturales que se manifiestan en nuestro contexto, que se van convirtiendo en elementos característicos de una nueva cultura y fortalecen la ideología política.

El clientelismo político es la causa principal de la desideologización. El interés personal y grupal son las razones de esa práctica, donde la sociedad, el pueblo, deja de ser el centro de actuación, de vocación de servicio, de humanismo, de solidaridad, por parte de los dirigentes políticos. Esa práctica es muy común en los procesos electorales, donde se nota la victoria electoral por un porcentaje menor del 50% de votos válidos. Esto además está ligado a la creación de frentes y organizaciones políticas que no tienen contenido programático ni identidad ideológica, conllevando a que el comportamiento individual se aparte de la creencia y pensamiento en la verdadera práctica social.

Los dirigentes de los diferentes grupos sociales de la ciudad de Juliaca son en su mayoría varones, están en una etapa del desarrollo psicosocial de edad adulta media (de 40 a 60 años), además que son casados o convivientes. Estas características favorecen tener una ideología indecisa y con dudas que en actitudes de los dirigentes los llevarán a un liderazgo rutinario, en razón que no crearán un actuar propositivo, sino simplemente, cumplir con el papel de guía de grupos sociales existentes, imprimiendo estilos personales en su liderazgo y buscando oportunidades individuales.

Agradecimientos

A los dirigentes de la ciudad de Juliaca por su apoyo desinteresado durante el proceso de aplicación de los instrumentos.

A la Universidad Nacional de Juliaca por el financiamiento para la ejecución de la investigación.

A la Vicepresidencia de Investigación y Dirección de Investigación de la UNAJ por el apoyo y acompañamiento en el desarrollo del trabajo.

Referencias bibliográficas

- Althusser, L. (1988). *Ideología y aparatos ideológicos del Estado*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Brusino, Imhoff, Rabbia, & García, P. (2013). *Ideología política en torno a issues y valores sociales: un estudio correlacional en ciudadanos de Córdoba/Argentina*. *usal*, 161-182.
- Cotler, Barnechea, Glave, Grompone, & Remy. (2009). *Puno: territorio y actores en busca de definición*. En B. G. Cotler, *Poder y cambio en las regiones* (págs. 107-116). Lima: San Miguel S.R.L.
- Grinberg, S. (2008). *Educación y poder en el siglo XXI*. Buenos Aires: Miño y Dávila SRL.
- Iudin, P., & Rosental, M. (1965). *Diccionario de Filosofía y Sociología Marxista*
- Kaufman, M. (2000). *Los hombres, el feminismo y las experiencias contradictorias del poder entre los hombres*. *Berdingune euskadi*, 1-24.
- Kenney, C. (1991). *Habermas y el concepto de poder en la obra de Arendt*. *Areté*, 232-252.
- Nolan, D. (1971). *Classifying and Analyzing Politico-Economic Systems*. *El individualista*.
- ONPE. (2018). *Resultados elecciones regionales y locales*. Lima.
- Pasquale, M. (2012). *Entre el poder, la verdad y la violencia simbólica*. *Tabula Rasa*, 17, 95–112.
- Perú 21, r. (28 de junio de 2016). *Test de Nolan: ¿qué significa que los peruanos se ubiquen ideológicamente en el centro?* Perú 21.
- Ramírez, N., & Posso, M. (2012). *Relaciones de poder entre hombres y mujeres: su influencia en el desarrollo de la enfermería*. *Enfermería en Costa Rica*, 26-31.
- Ruiz, G., Vela, E., Mercado, L., & Cruz, M. (2013). *Los límites de la articulación de los movimientos antiminros en el Perú*. *Politai*, 89–109.
- Sartori, G. (1992). *Elementos de teoría política*. Madrid: Alianza editorial.
- Sampieri, R., Collado, C., & Baptista, L. (2003). *Metodología de la investigación*.
- Tam, J., Vera, G., & Oliveros, R. (2008). *Tipos, métodos y estrategias de investigación científica*. *Pensamiento y acción*, 145-154.
- Tanaka, M. (2008). *El sistema de partidos "realmente existente" en el Perú, los desafíos de la construcción de una representación política nacional, y cómo enrumbar la reforma política*. Lima: IEP
- Tornero, I. (2014). *Ideología y vida cotidiana*. De Marx a Zizek. *Sincronía*, 1–18.

Manejo de Residuos Sólidos en Hogares de la Ciudad de Juliaca, Junio de 2018
Solid Waste Management in Homes of the City of Juliaca, June 2018

Madeleine Nanny Ticona Condori
madeleine.ticona@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca
Ingrid Rossana Rodríguez Chokewanca
ingridadm2008@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca

Resumen

La ciudad de Juliaca genera más de 210 toneladas de basura al día, es por ese motivo que el presente artículo tiene por objeto describir la situación actual del manejo de residuos sólidos de la población de Juliaca en el área urbana. Con una metodología cuantitativa, un diseño de investigación descriptivo no experimental de corte transversal, aplicado en el distrito de Juliaca, a una población entre las edades de 17 a 80 años, donde se obtuvo los siguientes resultados: 1) el 70.3% de los encuestados disponen los residuos generados en el camión recolector del municipio; 2) el 48.8% de los encuestados afirma que si sabe que es un residuo orgánico; 3) el 49.9% indica que no realizan ningún tipo de separación de los residuos; 4) el 77.2% desconoce que es el compostaje; 5) 89.9% estaría dispuesto(a) en participar en un programa de reciclaje; 6) El 25.8% de la población encuestada se dedica a la siembra o ganadería, de ellos el 98.1% prefiere abonos naturales y el monto promedio que pagan por 50 kilos de abono natural es de 70 soles. Se concluye que la mayoría de los hogares de la ciudad de Juliaca dispone los residuos en los camiones recolectores del municipio, además conoce la utilidad en forma de abono de los residuos orgánicos y están dispuestos a participar de un programa de reciclaje y compostaje.

Palabras claves: *Manejo, residuos sólidos, reciclaje.*

Abstract

The city of Juliaca generates more than 210 tons of garbage per day that is why this article aims to describe the current situation of solid waste management of the population of Juliaca in the urban area. With a quantitative methodology, a non-experimental descriptive cross-sectional research design, applied in the district of Juliaca, to a population between the ages of 17 to 80 years, where the following results were obtained: 1) 70.3% of the respondents dispose of the waste generated in the municipality's collection truck; 2) 48.8% of the respondents affirmed that if they know that it is an organic waste; 3) 49.9% indicate that they do not perform any type of waste separation; 4) 77.2% do not know what composting is; 5) 89.9% would be willing to participate in a recycling program; 6) 25.8% of the surveyed population is dedicated to sowing or livestock, of which 98.1% prefer natural fertilizers and the average amount they pay for 50 kilos of natural fertilizer is 70 soles. It is concluded that the majority of the households in the city of Juliaca dispose of the waste in the collector trucks of the municipality, also know the utility in the form of fertilizer of organic waste and are willing to participate in a recycling and composting program.

Keywords: *Handling, solid waste, recycling.*

Introducción

Los problemas ambientales llaman mucho el interés de la sociedad por sus consecuencias en un futuro no muy lejano; sin embargo, en países como el Perú, la preocupación es menos acuciante, a pesar de existir ciertas políticas relacionadas a la conservación del medio ambiente y manejo de residuos sólidos, éstas no se vienen ejerciendo como se debe (Álvarez Lam, 2010; Bergoing Guida, 2009; Marmolejo et al., 2009).

La evidencia más notable en la preocupación por la gestión de residuos se inició en los debates de la Conferencia sobre Medio Humano organizada por la ONU en Estocolmo en el año de 1972. Sin embargo los marcos legislativos comenzaron en los noventa, con el pilar de la Cumbre de la Tierra de Río en 1992. (Durán H., 1997).

Por residuo sólido se entiende como las sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido en los que su generador dispone o está obligado a disponer según normatividad a fin de evitar los riesgos que se dan en la salud y el ambiente. Los residuos sólidos se clasifican según su origen en: Residuo domiciliario, residuo comercial, residuo de limpieza o espacios públicos, residuos de establecimientos de atención de salud, residuo industrial, residuos de las actividades de construcción, residuos agropecuarios, residuo de instalaciones o actividades especiales. La gestión de los residuos sólidos tiene como finalidad su manejo integral y sostenible, mediante la articulación, integración y compatibilización de las políticas, planes y acciones, regido por los lineamientos de políticas exigibles programáticamente, en función de las posibilidades económicas y técnicas para alcanzar su cumplimiento (Jiménez-Martínez, 2015).

Cabe resaltar que a pesar de contar con un 42,0% de provincias con Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos, 82 provincias a nivel nacional, en la mayoría de ellas aún se mantiene una inadecuada gestión de sus residuos, por lo que se necesitan implementar medidas correctivas inmediatas a favor de la localidad (INEI, 2014).

En el año 2000, se publicó la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, la cual establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana (DIGESA, 2004).

En la ciudad de Juliaca; barrios pobres o de economía de transición, es frecuente ver residuos sólidos y plásticos acumulados en basureros o tiraderos a cielo abierto. Los cuales impactan negativamente al ambiente mezclados con residuos orgánicos e inorgánicos. La descomposición orgánica causa malos olores, lixiviados, proliferación de insectos y roedores, que son vectores de microorganismos patógenos de humanos y animales (OEFA, 2015).

El objetivo general de la investigación es conocer el manejo de residuos sólidos de la población del área urbana del distrito de Juliaca. Este objetivo es explicado con dos objetivos específicos como: describir el manejo de residuos sólidos por cada zona de estudio, por sexo, por nivel de estudios, y por edades; y determinar los factores que afectan a la implementación de un programa de reciclaje de residuos orgánicos de parte de los hogares del área urbana del distrito de Juliaca.

Materiales y métodos

El estudio realizado tiene un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo y corte transversal con diseño no experimental (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). Descriptivo, porque se analiza el manejo de residuos sólidos de la población del área urbana del distrito de Juliaca. Transversal porque se trabajaron con datos de un solo corte de tiempo. Es no experimental, porque no se manipularon las variables de estudio.

La población objeto de estudio, está constituida por los hogares del área urbana del distrito de Juliaca, que en este caso corresponde a una población infinita. La unidad de análisis son los hogares, y la unidad de muestreo los lotes o viviendas de dichos hogares de las zonas: Salida Arequipa, salida Lampa, salida Puno, salida Cuzco, salida Huancané y cercado el área urbana del distrito de Juliaca – Provincia San Román – Región Puno, utilizándose de esta forma el muestreo estratificado, según la tabla de Muestreo estratificado, con el fin de obtener representatividad de la muestra. Cuestionario utilizado fue Manejo de Residuos sólidos (Romero Rojas, 2012) con adaptaciones en relación al contexto. La aplicación del instrumento se realizó en el mes de junio a personas que se encontraban en las viviendas, la edad de los entrevistados varía entre 17 años a 80 años.

$$n = Z_{\alpha}^2 \left(\frac{pq}{e^2} \right)$$

Nivel de significancia $\alpha=0,05$

Distribución normal inversa $z = z(\alpha / 2) = 1,96$

Proporción de la población que presenta la característica $p=0,50$

Proporción de la población que no presenta la característica $q=0,50$

Error de estimación $e=0,0483$

$n=411$

Tabla 1.
Zona de aplicación

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido Slda. Arequipa	66	16.1	16.1
Slda. Puno	64	15.6	31.6
Slda. Lampa	74	18.0	49.6
Slda. Huancané	64	15.6	65.2
Slda. Cusco	75	18.2	83.5
Cercado	68	16.5	100.0
Total	411	100.0	

Resultados y discusión

Los pobladores de América Latina y el Caribe en su afán por cubrir las necesidades básicas tienen relegada la conservación del medio ambiente en relación al manejo de residuos sólidos, destinando pocos recursos financieros para el sector, el tema más preocupante es que las tasas de generación de residuos van en aumento (Sáez & Urdaneta G., 2014). Tal situación no es ajena a la ciudad de Juliaca.

La salud de los pobladores se ven afectados por el mal manejo de los residuos sólidos, siendo los más afectados los recolectores y segregadores, el hecho

de no separar en el punto de origen los desechos generan un mayor impacto, también la quema de basura se relaciona con infecciones respiratorias incluido el cáncer (Umaña, Gil-Laroja, Salazar-Ortiz, Stanley-Cáceres, & Bessalel, 2004).

La Gestión de residuos sólidos en la Provincia de San Román - Juliaca dispone de un botadero que se encuentra en el sector de Chilla, en contadas oportunidades la población de esta zona ha exigido el cierre por la afectación a la salud y medioambiente, y es un problema álgido para las autoridades de la comuna (MINAM, 2018).

A pesar de contar con una Guía metodológica para el desarrollo del plan de manejo de residuos sólidos (MINAM, 2015) “que es un instrumento de gestión que surge de un proceso coordinado y concertado entre autoridades y funcionarios municipales, representantes de instituciones locales, públicas y privadas promoviendo una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos”, desarrollado por Ministerio del Ambiente, a la fecha no se ven los resultados en la práctica.

En el contexto actual, es necesario y relevante conocer los hábitos de los pobladores en relación al manejo de los residuos sólidos, por lo tanto, presentamos los resultados obtenidos:

Tabla 2.
Manejo de residuos en hogares por zona

	Zona de aplicación						Total
	Slda. Arequipa	Slda. Puno	Slda. Lampa	Slda. Huancané	Slda. Cusco	Cercado	
Disposición en el camión recolector del municipio	59	58	66	59	48	53	343
MANEJO RESIDUOS HOGARES							
Lo quema	3	2	8	7	15	7	42
Lo entierro	0	0	1	2	3	2	8
Al parque o botadero	5	8	3	6	17	6	45
Recicladores, carreta, triciclos, etc.	6	5	2	4	5	20	41
Otro	2	1	1	1	3	2	10
Total	66	64	74	64	75	68	411

Los porcentajes y los totales se basan en los encuestados.
a. Grupo de dicotomía tabulado en el valor 1.

Tabla 3.
Manejo que se le dan a los residuos producidos en su vivienda.

	Respuestas		Porcentaje de casos
	N	Porcentaje	
Disposición en el camión recolector del municipio	343	70.30	83.70
Lo quema	42	8.60	10.20
Lo entierro	8	1.60	2.00
Al parque o botadero	45	9.20	11.00
Recicladores, carreta, triciclos, etc.	40	8.20	9.80
Otro	10	2.00	2.40
Total	488	100.00	119.00

La tabla 3 presenta los resultados sobre el manejo que se le da a los residuos producidos en sus viviendas, evidentemente se puede observar que el 70.3% de los pobladores de la ciudad de Juliaca, disponen los residuos en el carro recolector, lo que indica que la mayoría de ellos espera al camión recolector, si este no realiza el recojo el 8.6% opta por quemar, el 1.6% lo entierra, el 9.2% lo bota al parque o botadero cercano a su vivienda, el 8.2% lo vende a los recicladores que pasan por ahí en carretas, triciclos etc.

Tabla 4.
Frecuencia de disposición de los residuos sólidos en el carro recolector del municipio

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Una vez por semana	258	62.8	62.8
Dos veces al mes	72	17.5	80.3
Cada Tres semanas	12	2.9	83.2
Una vez por mes	32	7.8	91.0
Otra	37	9.0	100.0
Total	411	100.0	

La tabla 4 presenta los resultados sobre la frecuencia de disposición de los residuos sólidos en el carro recolector del municipio, en cuanto a la respuesta de los pobladores de la ciudad de Juliaca, el 62.8% indican que el carro recolector pasa una vez por semana, el 17.5% cada dos semanas, un 2.9% cada tres semanas, un 7.8% una vez por mes.

Tabla 5.
Pago por el servicio de recolección de basura

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	120	29.2	29.2
No	283	68.9	98.1
No sabe/ No responde	8	1.9	100.0
Total	411	100.0	

La tabla 5 presenta los resultados sobre el pago de servicios por recolección de la basura, un preocupante 68.9% de la población no realiza ningún pago por el recojo de los residuos sólidos, solo el 29.2% indica que realiza sus pagos y un pequeño 1.9% no sabe no responde a esta interrogante. Este resultado coincide con los hallazgos de [Huamaní-Montesinos \(2017\)](#) donde indica que el problema de la gestión de residuos sólidos se viene constituyendo en uno de los problemas más críticos, que es causa de la ingobernabilidad, y enfrentamiento entre las instituciones del Estado y la población. La mayoría de la población, no aporta o no paga por los servicios de limpieza en la ciudad de Juliaca.

Tabla 6.
Conocimientos sobre los residuos orgánicos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	199	48.4	48.4
No	209	50.9	99.3
No sabe/ No responde	3	0.7	100
Total	411	100	

La tabla 6 presenta los resultados en relación al conocimiento sobre los residuos orgánicos de los pobladores de la ciudad de Juliaca se puede observar que el 50.9% de los pobladores de la ciudad de Juliaca no conoce los residuos orgánicos y el 48.4% indica que sí, y un 0.7% no sabe no responde a esta pregunta. Este resultado coincide con los hallazgos de [Sáez & Urdaneta G. \(2014\)](#) que indica la falta de conciencia de los pobladores además de conocimiento que influyen sobre los hábitos de consumo generando grandes volúmenes de residuos.

Tabla 7.
Realiza separación de la "basura" en diferentes bolsas/tachos según sus características (orgánicos e inorgánicos)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	134	32.6	32.6
No	201	48.9	81.5
Algunas veces	68	16.5	98.1
No sabe/No responde	8	1.9	100
Total	411	100	

La tabla 7 presenta los resultados acerca de la separación de la basura se puede observar que el 48.9% de los pobladores de la ciudad de Juliaca no realiza dicha separación, el 32.6% indica que, si separa los residuos orgánicos de los inorgánicos, el 16.5% lo hace algunas veces. Esta pregunta explica la tabla anterior, que indicaba que no conocen los residuos orgánicos.

Tabla 8.
Disposición de los residuos como sobras de alimentos crudos (cascaras), restos de vegetales y otros generados en la cocina y/o jardín

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Alimentación animal	172	41.8	41.8
Uso como abono	20	4.9	46.7
Ambas 1 y 2	13	3.2	49.9
Ninguno	165	40.1	90.0
Otro	34	8.3	98.3
No sabe no responde	7	1.7	100.0
Total	411	100.0	

La tabla 8 presenta los resultados de la disposición de los residuos como sobras de alimentos crudos (cascaras), restos de vegetales y otros generados en la cocina y/o jardín, se puede observar que el 41.8% de los pobladores de la ciudad de Juliaca separa dichos residuos para alimentación animal, el 40.1% indica que no lo destina a ningún segundo uso, es interesante ver también que el 4.9% lo usa como abono. En este sentido coincidimos con [Huamani-Montesinos \(2017\)](#) donde indica que la composición de residuos sólidos municipales en la ciudad de Juliaca, tiene un potencial para reaprovechar el material orgánico para obtener compost para el mercado.

Tabla 9.
Conocimiento sobre el compostaje

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	87	21.2	21.2
No	295	71.8	92.9
No sabe/ No responde	29	7.0	100.0
Total	411	100.0	

La tabla 9 presenta los resultados acerca del conocimiento sobre el compostaje, el 71.8% menciona que no conoce dicho procedimiento, el 21.2% indica que si conoce y un 7.1% no sabe no responde.

Tabla 10.
Si estaría dispuesto a participar de un programa de capacitación sobre manejo de residuos sólidos y reciclaje

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	364	88.6	88.6
No	41	10.0	98.5
No sabe/No responde	6	1.5	100.0
Total	411	100	

La tabla 10 presenta los resultados sobre la disposición de la población a participar de un programa de capacitación sobre manejo de residuos sólidos y reciclaje, el 88.6% indica que si esa dispuesto, un 10% no se encuentra dispuesto y un pequeño 1.5% no sabe no responde.

Tabla 11.
¿Realiza usted actividades de siembra o de ganadería?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	105	.255	25.5
No	302	.735	99.0
No sabe/No responde	4	.010	100.0
Total	411	100.0	

La tabla 11 presenta los resultados acerca de actividades de siembra o ganadería que realizan los pobladores, un 73.5% no realiza ninguna de estas actividades. Resultado que demuestra que la mayor parte de la población habita en la zona urbana.

Conclusiones

La mayoría de los hogares de la ciudad de Juliaca dispone los residuos en los camiones recolectores del municipio, algunos lo botan a la calle o parques y otros lo queman. La mayoría de ellos conoce que los residuos orgánicos se pueden utilizar como abono, y están dispuestos a participar de un programa de reciclaje y compostaje.

La participación de los diferentes actores como el gobierno, la academia y el sector privado en el proceso de recolección, selección y aprovechamiento de residuos sólidos, con capacitaciones continuas, es vital para cambiar esta realidad.

Referencias bibliográficas

- Álvarez Lam, J. (2010). El cambio climático y el desarrollo. *Ingeniería Industrial*, (28), 25–39. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337428494003>
- Bergoeing Guida, J. P. (2009). Cambios climaticos y causas que los originan. *Reflexiones*, 88(2), 55–62. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72917900005>
- DIGESA. (2004). Marco institucional de los residuos solidos en el Perú. Lima - Perú: Dirección General de salud Ambiental. Recuperado de http://bvs.minsa.gob.pe/local/dgsp/000_RES.SOLID.pdf
- Durán H. (1997). Gestión ambientalmente adecuada de residuos sólidos un enfoque de política integral. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Huamani-Montesinos, C. (2017). Análisis socioeconómico y ambiental del reaprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos en la ciudad de Juliaca, San Román, Puno – 2017. Universidad Nacional del Altiplano. Recuperado de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/6294>
- Jiménez-Martínez, N. M. (2015). La gestión integral de residuos sólidos urbanos en México: entre la intención y la realidad. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, 17. <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.17.2015.1419>
- Marmolejo, L. F., Torres, P., Oviedo, E. R., Bedoya, D. F., Amezcuita, C. P., Klinger, R., ... Díaz, L. F. (2009). Flujo de residuos: Elemento base para la sostenibilidad del aprovechamiento de residuos sólidos municipales. *Ingeniería y Competitividad*, 11(2), 79–93. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291323541009>
- MINAM. (2015). Guía metodológica para el desarrollo del plan de Manejo de Residuos Sólidos. Lima - Perú: Ministerio del Ambiente. Recuperado de <http://redrssi.minam.gob.pe/material/20150302183324.pdf>
- MINAM. (2018). Zona Sur. Gestión de residuos sólidos Provincia de San Román – Juliaca. Lima - Perú: Ministerio del Ambiente, Oficina General de Asuntos Sociambientales. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/oficina-general-de-asuntos-socio-ambientales/wp-content/uploads/sites/49/2018/04/17-FICHA-RS-JULIACA-SAN-ROMAN-MAR18-1.pdf>
- OEFA. (2015). Fiscalización Ambiental en Residuos Sólidos en gestión municipal provincial. Informe 2014-2015. Índice de cumplimiento de los municipios provinciales a nivel nacional. Lima - Perú: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. Recuperado de http://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=16983
- Romero Rojas, S. (2012). Estudio de factibilidad de implementación de una planta municipal de compostaje para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en UNE Cundimarca. Universidad Santo Tomás: Bogotá.
- Sáez, A., & Urdaneta G., J. A. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 20(3), 121–135. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73737091009>
- Umaña, G., Gil-Laroj, J., Salazar-Ortiz, C., Stanley-Cáceres, M., & Bessalel, M. (2004). Guía para la gestión del manejo de residuos sólidos Municipales. El Salvador: AIDIS, CARE. Recuperado de http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd65/guia_solidos_alta.pdf

Colonialidad y Contornos Alternativos en el Ensayo sobre la Instrucción Pública de José Carlos Mariátegui

Coloniality and Alternative Contours in the Essay on Public Instruction by José Carlos Mariátegui

Víctor Mazzi Huaycucho

mazzi1960@hotmail.com - Universidad Nacional de Educación, Enrique Guzmán y Valle

Ladislao Nicéforo Trinidad Loli

ladislaotrinidad@hotmail.com - Universidad Nacional de Educación, Enrique Guzmán y Valle

Ronald Contreras Julca

ronaldcontrerasjulca@hotmail.com - Universidad Nacional de Educación, Enrique Guzmán y Valle

Resumen

En Siete ensayos de interpretación de la realidad peruana, José Carlos Mariátegui, al tratar sobre el problema de la instrucción pública, inserta dos categorías interpretativas para el estudio del mismo: «herencia colonial» e «instrucción». El dominio colonial español es el que mayor tiempo a ejercido dominio y, los procesos continuaron en la República mediante la influencia educativa francesa y norteamericana. La condición colonial tiene como consecuencia negativa la réplica de los mecanismos de dominación a través de la educación. Como objetivo central propusimos repensar los perfiles de la crítica efectuada por José Carlos Mariátegui a la condición colonial de la educación peruana. Se optó la metodología del análisis hermenéutico. Las conclusiones son las siguientes: 1) El ensayo referente a la instrucción pública presenta las condiciones acerca de la condición colonial que se prolonga en su evolución republicana. 2) Se cuestiona el empleo de programas educativos foráneos al trasplantarlos a la realidad educativa peruana que resulta inadecuadas e inaplicables. 3) La instrucción pública tiene un lado oculto donde se han ejecutado propuestas de educación alternativa que se oponen a la herencia colonial.

Palabras claves: *Destilación primaria, Riesgos, Probabilidad, Análisis de consecuencias, Derrames de hidrocarburos.*

Abstract

In seven essays on the interpretation of the Peruvian reality, José Carlos Mariátegui, when dealing with the problem of public instruction, inserts two interpretative categories for the study of it: "colonial heritage" and "instruction". The Spanish colonial domain is the one that dominated the most time, and the processes continued in the Republic through the French and North American educational influence. The colonial condition has as a negative consequence the replication of the mechanisms of domination through education. As a central objective we proposed to rethink the profiles of the criticism made by José Carlos Mariátegui to the colonial condition of Peruvian education. The hermeneutical analysis methodology was chosen. The conclusions are the following: 1) The essay referring to public instruction presents the conditions about the colonial condition that continues in its republican evolution. 2) The use of foreign educational programs is questioned when transplanting them to the Peruvian educational reality that is inadequate and inapplicable. 3) Public education has a hidden side where alternative education proposals that oppose the colonial heritage have been implemented.

Keywords: *Primary distillation, Risks, Probability, Consequences analysis, Hydrocarbon spills.*

Introducción

Esta investigación indaga la construcción hermenéutica que realizó José Carlos Mariátegui al publicar Siete ensayos de interpretación de la realidad peruana, obra que propone un nuevo análisis de la situación peruana, bajo la visión teórica marxista, durante la década 1920-1930. Nuestro estudio tiene el propósito analizar de entornos que han determinado la interpretación del proceso de la instrucción pública a partir de las categorías que propone el autor: Colonialidad y, su consecuencia inmediata, la herencia colonial en los procesos de la aplicación de programas educativos. En su condición recíproca, se explora los contornos alternativos del proceso de instrucción pública expresados a través de distintas experiencias educativas que surgieron como respuesta al proceso centralista del Estado peruano.

Muchos desconocen el proceso de la «herencia colonial» al seguir programas de estudios que copian realidades extrañas en el desempeño de su profesión. El trasplante de experiencias educativas, sin un análisis crítico de sus alcances y consecuencias, resulta una práctica de herencia colonial: se espera la directiva emanada desde un centro; en consecuencia, el proceso educativo termina comportándose como una periferia.

Planteamos repensar los perfiles de la crítica efectuada por José Carlos Mariátegui a la condición colonial de la educación peruana.

Materiales y métodos

La investigación realizada es de tipo cualitativo tiene un diseño descriptivo narrativo que aborda la génesis de ideas y propuestas teóricas surgidas en 1928. La metodología adoptada fue el análisis hermenéutico; en su desarrollo, los contextos para repensar el pensamiento mariateguiano en relación a sus propuestas y contextos del pensamiento original referente a la construcción del análisis sobre la instrucción pública en el Perú. Para el análisis de la información recurrimos a textos de la época (1920-1930) y de ensayos críticos que existen sobre el pensamiento educativo de José Carlos Mariátegui.

Resultados y discusión

La «Herencia colonial» en el ensayo sobre instrucción pública

En su ensayo sobre la instrucción pública, [Mariátegui \(1980, p.105\)](#) nos planteó una secuencia de la presencia de tres sistemas que se impulsaron durante el desarrollo y la formación como nación:

«Tres influencias se suceden en el proceso de la instrucción pública: la influencia o, mejor, la herencia española, la influencia francesa y la influencia norteamericana. Pero sólo la española logra en su tiempo un dominio completo. Las otras dos se insertan mediocremente en el cuadro

español, sin alterar demasiado sus líneas fundamentales».

Esta condición señala una tesis del desarrollo económico, político y social desde la irrupción del colonialismo español hasta 1930, año en que fallece Mariátegui.

Estos procesos de instrucción¹ se asocian al estado de colonialidad que Mariátegui describió basándose en el pensamiento de Carlos Marx. El régimen feudal, en una formación económica social, fue cediendo al surgimiento del capitalismo en Europa. En su estudio sobre la acumulación originaria del Capital, [Marx, \(1959, p.313\)](#) señaló como factores de emergencia y consolidación del capitalismo:

«La súbita expansión del mercado mundial, la multiplicación de las mercancías circulantes, la rivalidad entre las naciones europeas, en su afán de apoderarse de los productos de Asia y de los tesoros de América, y el sistema colonial, contribuyeron materialmente a derribar las barreras feudales que se alzaban ante la producción».

La lenta extinción de la feudalidad europea y el afianzamiento de la economía capitalista desde 1492, estuvo vigorizado mediante la invasión hispana al «Nuevo Mundo». En el Manifiesto Comunista ([Marx & Engels, 2011, p.31](#)) señaló que:

«La colonización de América, el intercambio con las colonias, la multiplicación de los medios de cambio y de las mercancías en general, dieron al comercio, a la navegación y a la industria un impulso hasta entonces desconocido, y aceleraron con ello el desarrollo del elemento revolucionario de la sociedad feudal en descomposición».

Si bien el mercado de Europa se benefició con los productos y mercancías que España exaccionó a sus colonias, el ascenso inmediato del mercado y la aceptación de los productos que se insertaron, pronto generaría la aceleración de la industria en otros países, menos en España. La dominación colonial que impuso generó un conflicto de intereses económicos con Inglaterra y Francia, el comercio con sus colonias estuvo prohibido. La irrupción hispana, sin embargo, fue financiada por banqueros alemanes, entre ellos Jakob Fugger, dada la cercanía del Rey español Carlos V con la dinastía de los Habsburgo, cercanos al mencionado, quien realizó préstamos para solventar la creación de colonias y devolver el préstamo en 30 toneladas de lingotes de oro.

A diferencia de los pioneros británicos, los españoles que vinieron a «poblar el Nuevo Mundo» exportaron sus instituciones y costumbres de una sociedad feudal. ([Mariátegui, 1980, p. 53](#)) señaló:

«España nos trajo el Medioevo: inquisición, feudalidad, etc. Nos trajo luego, la Contrarreforma: espíritu reaccionario, método jesuítico, casuismo escolástico. De la mayor parte de estas cosas nos

¹ Hay que considerar que el término "instrucción" fue usualmente utilizado para referirse al proceso educativo, su transformación en "educación" ocurrió en la década de 1950. En 1935, la gestión de todo el proceso educativo se trasladó al

Ministerio de Educación Pública, entidad recién creada, separada de la antigua cartera de Justicia, Instrucción, Culto y Beneficencia.

hemos ido liberando, penosamente, mediante la asimilación de la cultura occidental, obtenida a veces a través de la propia España. Pero de su cimiento económico, arraigado en los intereses de una clase cuya hegemonía no canceló la revolución de la independencia, no nos hemos liberado todavía. Los raigones de la feudalidad están intactos. Su subsistencia es responsable, por ejemplo, del retardamiento de nuestro desarrollo capitalista».

La feudalidad hispana no trajo los elementos culturales más avanzados de Europa, sino el espíritu de la contrarreforma que, esencialmente, fue retrógrado para el desarrollo capitalista español. En sus colonias, sobre todo en el Perú, el pensamiento escolástico abarcó toda la esfera de la enseñanza y supuso un espacio del conocimiento que rechazó pensadores que revolucionaron las formas de pensar el mundo.

España traspasó su organización feudal a su colonia en los Andes: trasplantó un conjunto de instituciones y costumbres que colisionaron con el normal desarrollo de su colonia. Para el colonizador hispano la formación, durante y mediante el trabajo, no fue parte de la cultura que representaba; el sujeto colonizado, en sentido contrario, mostró ética mediante el trabajo. La administración colonial obedecía a un centro (España) que establecía las normas y las políticas de producción en favor de sus propias necesidades. La periferia solo fue considerada como un almacén para el abastecimiento de materias primas y minerales preciosos. Sobre esta condición, [Mariátegui \(1980, p.56\)](#), subrayó:

«Pero una economía colonial se establece sobre bases en parte artificiales y extranjeras, subordinada al interés del colonizador. Su desarrollo regular depende de la aptitud de éste para adaptarse a las condiciones ambientales o para transformarlas. (...) El colonizador español carecía radicalmente de esta aptitud. Tenía una idea, un poco fantástica, del valor económico de los tesoros de la naturaleza, pero no tenía casi idea alguna del valor económico del hombre».

La idea del «valor económico del hombre» provenía de su estudio sobre la organización económica del Tawantinsuyo. La economía colonial hispana imponía una drástica reorganización de la economía autóctona. Enfatizó [Mariátegui \(1980, p.59\)](#) sobre «La incapacidad del coloniaje para organizar la economía peruana sobre sus naturales bases agrícolas, se explica por el tipo de colonizador que nos tocó». La tipología del sujeto dominador hispano se siente en la siguiente reflexión ([1980, p.110](#)):

«El español trajo a la empresa de la colonización de América su espíritu medioeval. Fue realmente un conquistador, no fue realmente un colonizador. Cuando España terminó de mandarnos conquistadores, empezó a mandarnos únicamente virreyes, clérigos y doctores».

El sujeto colonizador nunca estuvo interesado en promover y aprovechar el desarrollo agrícola que se había logrado en el Tawantinsuyo, estuvo formado para obtener riqueza de manera inmediata,

preservaba hábitos de la nobleza hispana —aunque no perteneció a ella—, de apartarse del trabajo manual y de toda actividad que originase fatiga y demasiado esfuerzo. [Mariátegui \(1980, p.61\)](#) destacó:

«El colonizador, que en vez de establecerse en los campos se estableció en las minas, tenía la psicología del buscador de oro. No era, por consiguiente, un creador de riqueza. Una economía, una sociedad, son la obra de los que colonizan y vivifican la tierra; no de los que precariamente extraen los tesoros de su subsuelo. La historia del florecimiento y decadencia de no pocas poblaciones coloniales de la sierra, determinados por los descubrimientos y el abandono de minas prontamente agotadas o relegadas, demuestran ampliamente entre nosotros esta ley histórica».

La economía colonial presentó un esquema de relaciones de producción, donde se destruía al elemento nativo en favor de las necesidades de la metrópoli. La población autóctona empezó a decrecer, muy pronto la hecatombe demográfica empezó a sentirse por la mita minera en las minas de Potosí y Huancavelica. La minería colonial hizo descender la población nativa a niveles muy alarmantes, [Mariátegui \(1980, p.56\)](#) expresa que «La práctica de exterminio de la población y de destrucción de sus instituciones (...) empobrecía y desangraba al fabuloso país ganado por los conquistadores para el Rey de España». El ascenso de la productividad minera fue en detrimento de la agricultura, la fuerza productiva local se tornó escasa.

La reducción demográfica pronto se hizo sentir en la economía colonial, [Mariátegui \(1980, pp.56-57\)](#) destacó:

«La persecución y esclavizamiento de los indios deshacía velozmente un capital subestimado en grado inverosímil por los colonizadores: el capital humano. Los españoles se encontraron cada día más necesitados de brazos para la explotación y aprovechamiento de las riquezas conquistadas. Recurrieron entonces al sistema más anti social y primitivo de colonización: el de la importación de esclavos. El colonizador renunciaba así, de otro lado, a la empresa para la cual antes se sintió apto el conquistador: la de asimilar al indio. La raza negra traída por él le tenía que servir, entre otras cosas, para reducir el desequilibrio demográfico entre el blanco y el indio».

Bajo estas condiciones, la importación de africanos y su imposición en la economía colonial, mostró que el descenso de la población nativa podía sustituirse fácilmente al trasladar fuerza productiva proveniente de otro continente. Denunció [Mariátegui](#) el programa de la colonización en América se efectuaba por motivos económicos, y no para «salvar el alma del indio en favor del cristianismo». La prédica religiosa cristiana fue una justificación para la invasión y colonización. En Chiapas, Bartolomé de las Casas denunció que la fuerza productiva descendía aceleradamente, por lo que fue oportuno trasladar africanos al nuevo continente. El rostro del esclavismo emergía en América como una respuesta a la catástrofe demográfica impuesta por la administración

colonial. Las «almas autóctonas» para salvar se extinguían, el programa religioso del cristianismo colisionó usualmente con las leyes coloniales.

La condición de la monarquía española no trasladó las mejores condiciones del desarrollo capitalista europeo; económico y políticamente, no representó el desarrollo europeo. [Mariátegui \(1980, p.109\)](#) señaló:

«España es una nación rezagada en el progreso capitalista. Hasta ahora, España no ha podido emanciparse del Medioevo. Mientras en Europa Central y Oriental, han sido abatidos como consecuencia de la guerra los últimos bastiones de la feudalidad, en España se mantienen todavía en pie, defendidos por la monarquía».

La condición colonial mostraba una superposición de economías, organización económica superpuesta que también se reflejó en otros espacios de la organización social. [Mariátegui \(1980, pp.110-111\)](#) destacó:

«Aquí, sobre los residuos dispersos, sobre los materiales disueltos de la economía y la sociedad incaicas, el virreynato había edificado un régimen aristocrático y feudal que reproducía, con sus vicios, sin sus raíces, el de la decaída metrópoli».

La coexistencia entre dos sistemas totalmente opuestos, que se complementaban en la subsistencia de la colonia, apuntó una dicotomía conflictiva que partía desde el idioma, la noción de religiosidad, las estructuras de poder autóctono respecto al poder colonial y las alianzas entre nacionalidades que se zanjaron como cuotas de poder para sostener la administración colonial.

Sentido de la herencia colonial hispana

En 1821, cuando se logró la independencia del dominio colonial, no desterró sus prácticas, costumbres e instituciones; los términos de su organización económica, social y política, por buen tiempo, siguieron a pesar de la República; asimismo, el esclavismo de los afro-descendientes se mantuvo como práctica normal. La independencia del Perú impuso la República como un modelo anhelado de gobierno respecto a la monarquía. [Mariátegui \(1980, p.106\)](#) expresó:

«La República se siente y hasta se confiesa solidaria con el Virreynato. Como el Virreynato, la República es el Perú de los colonizadores, más que de los regnícolas. El sentimiento y el interés de las cuatro quintas partes de la población no juegan casi ningún rol en la formación de la nacionalidad y de sus instituciones».

La herencia colonial de las costumbres hispanas se trasladó al campo de la enseñanza y de las costumbres. El enunciado marxista que la base económica determina la superestructura se refleja en la explicación que [Mariátegui \(1980, pp.107-108\)](#) hizo del sustento de la mentalidad colonial que muestra la herencia hispana:

«La herencia española no era exclusivamente una herencia psicológica e intelectual. Era ante todo, una herencia económica y social. El privilegio de la educación persistía por la simple razón de que persistía el privilegio de la riqueza y de la casta. El concepto aristocrático y literario de la educación correspondía absolutamente a un régimen y a una economía feudal. La revolución de la independencia no había liquidado en el Perú este régimen y ésta economía. No podía, por ende, haber cancelado sus ideas peculiares sobre la enseñanza».

Sobre el enunciado de balance de lo que ha significado la irrupción del dominio colonial hispano en Perú, [Mariátegui \(1980, p.53\)](#) señaló que implicó un programa de reformulación de los elementos culturales y educativos que se mantenían mediante el «régimen económico feudal, cuyas expresiones son el gamonalismo, el latifundio y la servidumbre». Un programa anticolonial emergía desde sus manifestaciones externas, «La herencia colonial que queremos liquidar no es, fundamentalmente, el de las “tapadas” y celosías». La educación es una prolongación del esquema de dominio colonial hispánico. [Mariátegui \(1980, p.106\)](#) señaló:

«España nos legó, de otro lado, un sentido aristocrático y un concepto eclesástico y literario de la enseñanza. Dentro de este concepto, que cerraba las puertas de la universidad a los mestizos, la cultura era un privilegio de casta. El pueblo no tenía derecho a la instrucción. La enseñanza tenía por objeto formar clérigos y doctores».

Mariátegui enfatizó que el poder colonial se asentaba en la educación de sus miembros como una élite colonial destinada a los puestos de su administración. La apropiación de la cultura implicaba la ruptura de pertenecer a alguna casta. La antigua Universidad de San Marcos reproducía los contextos del acceso al poder colonial. La educación colonial entraba en crisis con la introducción de ideas demo-liberales. Los «españoles—americanos» no habían perdido sus prerrogativas en el sistema educativo postcolonial.

Con la proclamación de la independencia del Perú en 1821 y consolidada en 1824, las estructuras educativas aún no habían clausurado sus vínculos con la obsoleta educación colonial². El sujeto colonizado no se hallaba presente en dicho programa independentista. La república soslayaba al sujeto autóctono que había combatido contra el yugo colonial, se le prosternaba a una condición de servidumbre. [Mariátegui \(1980, p.106\)](#) determinó:

«La educación nacional, por consiguiente, no tiene espíritu nacional: tiene más bien un espíritu colonial y colonizador. Cuando en sus programas de instrucción pública el Estado se refiere a los indios, no se refiere a ellos como a peruanos iguales a todos los demás. Los considera como una raza inferior. La República no se diferencia en este terreno del Virreynato».

² Mariátegui (id: 106) «La generosa concepción de Condorcet no se contó entre los pensamientos tomados en préstamo por nuestros liberales a la gran

revolución. Prácticamente subsistió, en ésta como en casi todas las cosas, la mentalidad colonial».

La república nacía con muchas instituciones que mantenían intactas las estructuras del poder colonial, solo había cambiado las formas externas de su representación y seguían manteniendo un espíritu colonial hispano.

Las herencias anglosajona y francesa en la república

Producida la independencia, la visión de José de San Martín fue crear el 6 de julio de 1822 la Escuela de preceptores, bajo la dirección de Diego Thompson. Se consideraba que el sistema lancasteriano de origen inglés podría cumplir, de manera eficiente, los procesos del aprendizaje tanto en la formación de educadores, como en los estudiantes de las pocas escuelas que funcionaban.

La decepción por la efectividad del método lancasteriano se cambió en 1850 durante el mandato de Ramón Castilla, expresado mediante el Reglamento General de Instrucción Pública. La mirada se centró en copiar los alcances del sistema escolar francés. [Mariátegui \(1980, p.113\)](#) advierte las dificultades de imponer un sistema escolar distinto al que venía aplicándose:

«De este modo, a los vicios originales de la herencia española se añadieron los defectos de la influencia francesa que, en vez de venir a atenuar y corregir el concepto literario y retórico de la enseñanza trasmitido a la República por el Virreynato, vino más bien a acentuarlo y complicarlo».

El sistema escolar francés resultaba atractivo en cuanto se le consideraba como muy moderno en relación al modelo educativo hispano. Las bases económicas y sociales del Perú republicano aún no habían transformado el sistema económico dejado por la dominación colonial hispana, el tránsito requería cambiar un gran número de condiciones que hicieran favorable la implantación del sistema escolar francés. [Mariátegui \(1980, p.113\)](#) señaló, al respecto, lo siguiente:

«La república, que heredó del Virreynato, esto es, un régimen feudal y aristocrático, sus instituciones y métodos de instrucción pública, buscó en Francia los modelos de la reforma de la enseñanza tan luego como, esbozada la organización de una economía y una clase capitalista, la gestión del nuevo Estado adquirió cierto impulso progresista y cierta aptitud ordenadora».

Las dificultades de implantar un sistema educativo como el francés señalaban la construcción de condiciones favorables; sin embargo, el gamonalismo, las relaciones de servidumbre subsistían en un espacio concebido para aplicarse una transformación de la enseñanza. [Belaunde \(1987, p.35\)](#) señaló que una condición anatópica resumía las circunstancias para implantar un nuevo sistema, sin entender en donde iba a desarrollarse tal transformación. En su implantación no se consideró el sustento social y económico de la población afectada. No hubo un diagnóstico del contexto donde se aplicaba. Al imponerse un sistema distinto al que la costumbre y sus instituciones preservaban, generó un agudo

conflicto. Destacó [Mariátegui \(1980, p.106\)](#) según lo expuesto, lo siguiente:

«Se constata la superposición de elementos extranjeros combinados, insuficientemente aclimatados. El problema está en las raíces mismas de este Perú hijo de la conquista. No somos un pueblo que asimila las ideas y los hombres de otras naciones, impregnándolas de su sentimiento y su ambiente, y que de esta suerte enriquece, sin deformarlo, su espíritu nacional. Somos un pueblo en el que conviven, sin fusionarse aún, sin entenderse todavía, indígenas y conquistadores».

El modelo educativo francés reemplazaba al modelo educativo colonial-hispano como proyecto de adecuación, inmediatamente, mostró las dificultades como superposición impuesta de “arriba hacia abajo”. El mismo sistema escolar francés acusaba el modelo napoleónico en su organización y fines. Solo era un sistema escolar diseñado para atender las necesidades de un Estado enfrascado en la expansión económica mediante la guerra, por tal razón el sistema escolar se diseñó para formar a los futuros administradores del Estado francés y a oficiales que pudieran dirigir a sus tropas de manera eficiente. No tocó el programa de educación científica propugnado por Auguste Comte. El positivismo fue introducido a finales del siglo XIX y aún fue muy laxo para impactar en todo el sistema escolar. Señaló [Mariátegui \(1980, p.113\)](#) que del sistema escolar francés «de la cual hemos copiado anacrónicamente tantas cosas» todavía no se han solucionado problemas fundamentales como la escuela única primaria y la enseñanza técnica. Enfatizó ([Mariátegui, 1980, p.115](#)) que del sistema escolar francés «con desorientación deplorable hemos importado métodos y textos durante largos años».

Recalcó [Mariátegui \(1980, p.116\)](#) que Manuel Vicente Villarán desde 1908 sostenía que era un error inspirarse en el sistema escolar francés y trasplantarlo al sistema escolar peruano de inicios del siglo XX, “que no ha podido aún modernizar, democratizar y unificar suficientemente su sistema y sus métodos de educación”. Aunque el programa demo-liberal que propugnaba Villarán se orientaba hacia la conformación del sistema escolar norteamericano y la función de la escuela en relación de su desarrollo industrial, pero el sistema escolar francés aún mantenía influencia como sistema cultural «avanzado» respecto al norteamericano. Desde 1905, una misión extranjera se ocupó de formar a los futuros preceptores en la Escuela Normal. El educador belga Isidoro Poiry mantuvo los alcances y panorama del sistema francés. El cambio de rubro económico hacia la minería de capitales norteamericanos abrió una nueva disputa por la influencia en la función de la escuela. [Mariátegui \(1980, p.118\)](#) recalca:

«La influencia francesa no está aún liquidada. Quedan aún de ella demasiados rezagos en los programas y, sobre todo, en el espíritu de la enseñanza secundaria y superior. Pero su ciclo ha concluido con la adopción de modelos norteamericanos que caracteriza las últimas reformas.

La importación del método norteamericano no se explica, fundamentalmente, por el cansancio del verbalismo latinista sino por el impulso espiritual que determinaban la afirmación y el crecimiento de una economía capitalista».

Los rezagos de la influencia francesa quedaron intactos en la enseñanza universitaria. Los métodos y la organización de los planes de estudios seguían manteniendo el esquema francés en lo referente a la organización de los contenidos y el sistema de la formación mediante el estudio de Letras y jurisprudencia.

La influencia educativa norteamericana

Desde inicios del siglo XX hasta su deceso, Mariátegui siguió la evolución de la irrupción norteamericana en nuestra economía. Desde 1905, se incrementó drásticamente la presencia de los capitales norteamericanos, amparados bajo el código de minería en dicho año. Durante el primer gobierno de Augusto Bernardino Leguía, al no contar con mano de obra calificada para la extracción de minerales, reconoció la necesidad de superar esta carencia.

Acotó Mariátegui (1980, p.99) la condición del Perú que preserva las características de una economía colonial desde 1532, por lo que mantuvo un estatus de semicolonía: «Su movimiento, su desarrollo, están subordinados a los intereses y a las necesidades de los mercados de Londres y de Nueva York. Estos mercados miran en el Perú un depósito de materias primas y una plaza para sus manufacturas». Esta condición ha mantenido la economía peruana como proveedora de materias primas para la gran industria. El capital imperialista no tiene patria, depende de las ganancias que pueda obtener en los países que se mantienen en una condición de dominio cuasi colonial. Destacó (Mariátegui, 1980, p.9) que:

«La finanza extranjera se interesa un día por el caucho, otro día por el algodón, otro día por el azúcar. El día en que Londres puede recibir un producto a mejor precio y en cantidad suficiente de la India o del Egipto, abandona instantáneamente a su propia suerte a sus proveedores del Perú».

En el esquema de distribución de países bajo el dominio cuasi colonial, el Perú está fijado como un almacén de materias primas para aprovisionar a su industria.

La educación peruana, en las primeras décadas del siglo XX acogió una reforma de la educación a través de la instauración de la Comisión Bard. El presidente Leguía admitió los planteamientos de Manuel Villarán de reformar la escuela pública y acercarla a la industria. Mencionó Mariátegui (1980, p.108) que:

«La importación del método norteamericano no se explica, fundamentalmente, por el cansancio del verbalismo latinista sino por el impulso espiritual que determinaban la afirmación y el crecimiento de una economía capitalista».

Destaca Mariátegui que, si bien la Comisión Bard impuso orden administrativo, reorganizó los programas de estudio en la escuela, unificó los

criterios de metodologías para la enseñanza; sin embargo, no sincronizó con las necesidades de sus usuarios. El gamonalismo impidió deliberadamente la aplicación de programas escolares y fundación de nuevas escuelas en donde se mantenía una economía cuasi feudal.

Los problemas que afrontaron los miembros de la Comisión Bard fue que no conocían la geografía diversa del Perú, sus idiomas nativos, las costumbres y mentalidad de los educandos de los Andes y de la Amazonia; ellos mismos, además, no hablaban español. Este desconocimiento causó la colisión en la aplicación del modelo que exportó la Comisión Bard. Al respecto Mariátegui (1980, p.109) opinó:

«En un pueblo que cumple conscientemente su proceso histórico, la reorganización de la enseñanza tiene que estar dirigida por sus propios hombres. La intervención de especialistas extranjeros no puede rebasar los límites de una colaboración».

Esta observación se cumple para la implantación de asesores extranjeros que intentan dirigir la educación peruana: el desconocimiento de su realidad en distintas dimensiones. Agregó que «Por estas razones, fracasó el experimento de la misión norteamericana».

En el Perú, el proceso educativo ha seguido bajo tres influencias muy marcadas: la hispana de esencia colonial, por cuatro siglos; la francesa, por cinco décadas aproximadamente; y, la norteamericana desde 1920 hasta nuestros días.

La herencia colonial muestra nuestro alejamiento a encontrarnos con nuestra propia identidad, basada en una cultura autóctona que desarrolló un saber distinto a las herencias coloniales adoptadas. El problema que se plantea es la construcción y reconstrucción de una educación nacional, basada en nuestro propio «legado» que proviene desde el Tawantinsuyo y que deben rescatarse los saberes que son propios de nuestro desarrollo nacional.

Contornos alternativos en el pensamiento educativo mariateguiano

La comprensión e interpretación de las ideas de José Carlos Mariátegui, en el campo educativo, tienen que ver con su compromiso doctrinal y programático que asumió en su juventud. Testimonió (Mariátegui, 1984, p.331): «A mi vuelta al Perú, en 1923, en reportajes, conferencias en la Federación de Estudiantes y la Universidad Popular, y en artículos, expliqué la situación europea e inicié mi trabajo de investigación de la realidad nacional conforme al método marxista». Sobre su adhesión al pensamiento marxista Mariátegui (1984, p.331) en una carta dirigida a Samuel Glusberg, señaló:

«Desde 1918, nauseado de política criolla, —como diarista, y durante algún tiempo redactor político y parlamentario conocí por dentro los partidos y vi en zapatillas a los estadistas— me orienté resueltamente hacia el socialismo, rompiendo con mis primeros tanteos de literato inficionado de

decadentismos y bizantinismos finiseculares, en pleno apogeo todavía».

Este compromiso programático indicó que a su regreso de Europa ya contaba con ideas y un plan concebido para investigar la realidad peruana y proponer la acción de un nuevo programa que incluiría el problema de la instrucción.

La experiencia pedagógica del Amauta merece destacarse como conferencista de la Universidad Popular Gonzales Prada, donde dictó temas que posteriormente serían publicados como *Historia de la Crisis Mundial*. Luego de la deportación a México del Director de la UPGP, Víctor Haya de la Torre, Mariátegui dirigió interinamente la revista Claridad, Órgano de la Federación Obrera Local de Lima. Desde sus páginas siguió impulsando la autoeducación obrera y la adquisición de cultura para los trabajadores.

Sus ideas y la enseñanza que impartía en la tertulia, en su casa del Jirón Washington, causó mucha expectativa, sobre todo, entre los trabajadores textiles de Vitarte. La claridad de sus ideas y la orientación socialista que difundió atrajo a muchos estudiantes de la Universidad de San Marcos, algunos de ellos profesores de la Universidad Popular Gonzales Prada. Su autodidactismo fue la muestra de una formación intelectual sólida que causaría divergencia entre los círculos intelectuales conservadores de su época. [Mariátegui \(1984, pp.331-332\)](#) en su carta a Samuel Glusberg refirió su condición educativa:

«Me olvidaba: soy un autodidacto. Me matriculé una vez en Letras en Lima, pero con el solo interés de seguir un curso de latín de un agustino erudito. Y en Europa frecuenté algunos cursos libremente, pero sin decidirme nunca a perder mi carácter extra-universitario y tal vez sí hasta anti-universitario. En 1925 la Federación de Estudiantes me propuso a la Universidad como catedrático de la materia de mi competencia; pero la mala voluntad del Rector y, secundariamente, mi estado de salud, frustraron esta iniciativa».

El periodismo ganó su compromiso formativo, pues el estilo y la manera didáctica de comunicar sus ideas e información periodística le demandó mucho ejercicio. Redactó artículos, cuyos contenidos tenían poco que corregir, y algunas de sus conferencias fueron desarrolladas siguiendo un guión o esbozo central. Su capacidad de para asimilar información, traducir, analizar, interpretar y exponer marca una condición del autodidacta que se autoforma permanentemente en el ejercicio diario de su labor. La disciplina intelectual que cultivó fue un proceso lleno de aprendizajes y asimilaciones que extrajo de otras canteras para construir el propio discurso, sin perder la orientación socialista que definía el rumbo tomado.

Al escribir sus motivaciones por la situación de la instrucción pública en el Perú, ubica la crítica y perspectivas de su evolución desde la mirada del autodidacta que estudia sus condiciones y problemas, insertándole un distinto y nuevo enfoque del método marxista para el análisis del proceso educativo. La nueva educación que propone Mariátegui para el Perú se nutre de la literatura que recibió de la Internacional

de los Trabajadores de la Enseñanza (ITE), cuya sede fue París, y en Sudamérica mantuvo correspondencia con los intelectuales agrupados en la Internacional de Maestros de la América (IMA), cuya sede fue Buenos Aires.

Por esta década, Mariátegui tuvo información sobre las experiencias educativas que divulgó el Ministerio de Cultura de la República Federativa Socialista de Rusia. Este enfoque socialista sobre la educación que desarrollaban se basó en el criterio económico y sociológico que el acto educativo está afectado por la división entre clases sociales y esto también se refleja en la enseñanza. Introdujo el criterio de la integralidad del acto educativo, definió una nueva antropología educativa, basada en la igualdad y el desarrollo colectivo del educando, su inserción en la producción y el trabajo; adoptó el postulado de integrar el conocimiento científico en la educación de los niños, bajo los términos de educación científica.

El aporte de la experiencia soviética fue la inserción del trabajo en el acto educativo, la constitución de comunidades escolares. Pinkevich (1939, p. 198), remarcando sus diferencias con la escuela activa, señala que los educadores soviéticos plantearon:

«Nuestra escuela [socialista] persigue una finalidad de clase (la consolidación de un nuevo Estado). En segundo lugar, una diferencia en el papel asignado al trabajo en la escuela. En nuestra escuela, el centro de toda actividad no es el trabajo manual (...) sino la producción en conjunto (...) nuestra escuela debe ser una escuela industrial».

Debemos resaltar que la Escuela Soviética adoptó los principios de las «Comunidades Escolares», enfatizó en la temprana educación política entre los niños. El ideal de la Escuela Socialista, en la propia Rusia Soviética, tuvo resistencias de diversa índole. Fue promovida como un modelo educativo exportable a todos los países de Europa. Su influencia en América Latina y el Perú fue débil, sus postulados y su metodología no fueron tomados en cuenta por los educadores entre 1920 a 1930.

En 1925, Edwin Elmore solicitó a José Carlos Mariátegui escribir ensayos sobre el problema de la instrucción pública, con motivo de la realización del Primer Congreso Ibero-Americano de Intelectuales. Estos ensayos se publicaron en la revista Mundial. Desde su estancia en Europa, Mariátegui conocía el pensamiento marxista sobre la educación. Sostuvo contactos con la Internacional de los Trabajadores de la Enseñanza (ITE), con sede en París. Conoció las conclusiones y resoluciones de las Jornadas Pedagógicas realizadas en la ciudad de Leipzig (Alemania, 1918). Una adecuación del pensamiento marxista aplicado a nuestra realidad educativa se pudo constatar en sus artículos, escritos en 1925, en la revista Mundial. Entendía [Mariátegui \(1985, p.37\)](#) que el modelo social del capitalismo no renuncia al control de su sistema educativo y que el criterio sobre *libertad de la enseñanza* se excluía de aquella necesidad, sostuvo que:

«La libertad de la enseñanza no es, pues, sino una ficción, es una utopía que la historia desahucia. El Estado cualquiera que él sea, no puede renunciar

a la dirección y al control de la educación pública. ¿Por qué?, por la razón notoria que el Estado es el órgano de la clase dominante, tiene, por ende, la función de conformar la enseñanza con las necesidades de esta clase social».

De esta idea puede interpretarse que Mariátegui descarta cualquier acto de libertad respecto al control y dominio del proceso educativo, que probablemente no hubiera posibilidad de experiencias alternativas en la educación de su época. Sin embargo, si prolongamos una interpretación de *libertad de enseñanza* como apartarse de los marcos de la dominación cultural en el que se halla el sujeto educativo, resulta interesante constatar el desarrollo de múltiples experiencias educativas que se apartaron del dominio y control del Estado en aquella década.

El gobierno de una nación no renuncia a educar a la juventud al margen de sus intereses políticos, económicos, así como, de sus marcos culturales y religiosos. La educación como reproductora del sistema social está regulada desde el Estado. Este planifica y supervisa los contenidos educativos que se necesitan para mantener el statu quo. Cuando consideró (Mariátegui, 1985, p.32) que el ejercicio educativo no corresponde a los fines para los que ha sido diseñado, el Estado «...interviene para restablecer el equilibrio a favor de aquella». Estimó Mariátegui (1985, p.61) que la idea de realizar una Reforma Educativa sin atacar las causas que generan dichas dificultades conduce a un error «...cuando supone que una revolución en la enseñanza puede operarse dentro del viejo marco y orden social». Este pensamiento maximalista reitera las ideas que se difundían en la ITE, con las cuales se criticaba que se perdía de vista el carácter social de la enseñanza, que la educación es también un fenómeno originado por la polaridad entre clases sociales. Para Mariátegui (1985, pp.49-50), no puede haber educación, enseñanza en general, en abstracto. El mismo proceso educativo se halla inserto dentro de un contexto de polaridad y conflicto social, en los que encuentra su función y finalidad. Además, sostiene:

«La enseñanza en el régimen demo burgués se caracteriza, sobre todo como una enseñanza de clase. La escuela burguesa distingue y separa a los niños en dos clases diferentes. El niño proletario, cualquiera sea su capacidad, no tiene prácticamente derecho en la escuela burguesa, sino a una instrucción elemental. El niño burgués en cambio, también cualquiera sea su capacidad, tiene derecho a la instrucción secundaria y superior. La enseñanza en este régimen no sirve pues, en ningún modo para la selección de los mejores...».

Esta idea parece delimitar los posteriores discursos sobre el cambio educativo y está sujeta a un entorno de permanente conflicto, en el cual una clase social en control del Estado impone condiciones de una cultura dominante y sus miembros se insertan dentro de un juego cuya consecuencia es previsible: la calidad de sus resultados sólo puede obtenerse cuando se pertenece a una clase social dominante. La idea de movilidad social, y la posibilidad de una reforma en la enseñanza, solo debía lograrse cambiando el antiguo orden social desde donde se origina.

Durante la década de 1920, hubo amplios sectores de la población que no pudieron acceder a la escuela. El presidente Augusto B. Leguía, en sus discursos a favor de la educación de los indígenas, desconocía su peculiar proceso social. En esta década, el crecimiento del Presupuesto Nacional de la República para la instrucción pública fue moderado y se concentraba principalmente en los departamentos de Lima, Junín, Áncash y Arequipa, lo cual reveló marginación de amplios sectores sociales en otros departamentos del Perú. La justificación de esta condición de exclusión fue la de las limitaciones presupuestales en el erario nacional. La frase «dentro de las limitaciones económicas del país» pronunciada por el ministro de Instrucción, José Matías Manzanilla, sirvió para justificar la insuficiente cobertura presupuestal para la instrucción pública por parte del Estado. Recordaba José Carlos Mariátegui (1985, p.54) este hecho: «Una igualdad que no existe en el plano de la economía y de la política, no puede tampoco existir en el plano de la cultura». Acceder a una educación íntegra, por aquella década, solo pudo ser privilegio en sectores sociales con elevados ingresos económicos. Aquella política educativa leguista se encontró con el problema de la exclusión de amplios sectores populares, sobre todo rural, y se limitó, en lo posible, al logro de un nivel educativo elemental para que sectores sociales postrados pudiera acceder a la instrucción pública. Se temió al natural culto que supiera defender sus derechos, por esto la frase «indio leído, indio perdido» se explica en la finalidad de evitarse que el habitante rural adquiriera una educación íntegra que les posibilitara la defensa de sus derechos.

La consecuencia de mantener una población ignorante y mediática han servido muchas veces como un mecanismo positivo de control y dominio sobre esta por parte de cada gobierno de turno. La adquisición y dominio de cultura muy amplia, el manejo de información adecuada y significativa, el conocimiento profundo de temas que alentasen sus intereses y las decisiones de aquellos sujetos educativos conducen a impedir o detener abusos, y sobre todo, pone en evidencia las injustas decisiones de gobiernos que perjudican los derechos de los sectores populares.

Dentro de su filosofía de la «Patria Nueva», el presidente Augusto B. Leguía construyó un discurso populista y paternalista acerca del «indio». Este indigenismo oficial se traduce en la creación de la Sección de Asuntos Indígenas en el Ministerio de Fomento, las comunidades rurales son reconocidas legalmente, se establece el Patronato de la Raza Indígena, se crea una sección de educación indígena, se establece el 24 de junio como *Día de la Raza*. Leguía se autoproclamó «Viracocha» y pronunció algunos discursos en quechua, idioma que desconocía, y sobre todo, no estuvo identificado. La educación indígena siguió, en la práctica, marginando a los «indígenas». José Carlos Mariátegui (1980, p.106) resaltó su crítica a la condición de exclusión en la que se hallaba este grupo social y étnico, respecto al plan de instrucción de la época.

Evidentemente, Mariátegui ataca una de las consecuencias de cómo se trató la educación de los sectores más pobres de aquella década, de su

exclusión y de su dominio cultural. El presidente Leguía careció de una planificación nacional para el desarrollo de la instrucción pública; sus necesidades políticas inmediatas se rigieron bajo intereses económicos norteamericanos. Con la orientación de su gobierno se aplicaron materias y cursos que seguían un modelo educativo impropio a nuestra realidad; se impuso un programa educativo que uniformizaría a una población multiétnica, multilingüe y pluricultural, que convivía dentro de una economía semifeudal en la mayor parte de los andes peruanos y de la permanencia de etnias muy apartadas en nuestra amazonia. Esta realidad no contó en la planificación y programación de materias hechas por el ministerio del ramo. Mariátegui (1985, p.39) crítica que «los programas y los sistemas de educación pública han dependido de los intereses de la economía burguesa». Esta dependencia implica el reto de un sistema educativo disonante con sus propias raíces: las culturales y económicas. Para el gobierno de Leguía, el progreso del Perú solo pudo entenderse por el volumen de las inversiones extranjeras; la instrucción de los «indígenas» resultó ser un tema menor y de importancia ínfima en el contexto de la época.

No encontramos en Mariátegui un concepto de educación como acto liberador, pero sí podemos referir su artículo *Enseñanza única y enseñanza de clase* donde despliega sus ideas sobre polaridad de intereses entre clases sociales y de sus respectivos mecanismos, desde donde se instrumentalizan los factores de dominación. En la construcción teórica marxista existen diversos planteamientos sobre la alienación del trabajo, la condición del asalariado; pero, encontramos una débil teoría de la dominación, sobre todo, desde la perspectiva antropológica-educativa. Es preciso recalcar que, aun no visualizándose tal perspectiva, ya se vislumbra en el debate de esa época sobre el problema de la literatura y arte proletario, publicado en las páginas de la revista *Labor* (1928) que reproduce las encuestas del diario francés *Monde*, una de las preguntas planteadas inquiriere: «¿Cree Ud. en la existencia de una literatura y de un arte expresivos de las aspiraciones de la clase obrera?». Interrogación que Waldo Frank y Francis André respondían de manera afirmativa: «Cada clase social puede llevar hasta el final sus ideales de clase y crear, reproducir sus propios elementos culturales para efecto de explicar y transformar en beneficio e intereses que le son propios». Mariátegui no solo acogió este concepto en el plano literario, sino también en el educativo. Hubo precedentes en las bibliotecas obreras del Rímac, el teatro proletario de Vitarte y en la autoeducación obrera.

Dos criterios se discutían sobre la perspectiva de la instrucción de la época: la escuela única y la escuela de trabajo. Sobre la primera, Mariátegui (1985, p.51) opinó que: «La idea de la escuela única aparecía consustancial y solidaria con la idea de una democracia social, examinando los principios generales de la reforma escolar en Alemania». Esta idea partía de un hecho obvio: las escuelas no tienen la misma función. Sostenía (Mariátegui, 1985, pp.51-52) que para acceder a ella se requería de solvencia económica mínima, pero la mayoría de la población no gozaba del derecho a desarrollarse mediante la cultura, y pedía que «los niños deben pues instruirse

juntos en la escuela comunal; no debe haber escuelas de ricos y escuelas de pobres». El ideal pedagógico de escuelas únicas se oponía a la diferenciación y exclusión social. Mariátegui preconizaba que «no se podría democratizar la enseñanza si primero no se democratizaba la economía». Este planteamiento no fue sinónimo de pasividad en la espera de una sociedad democrática, sino de trabajo por el advenimiento de este nuevo orden.

Entre los educadores cercanos a Mariátegui, mencionaremos a Víctor Vivar (1928, p.3) quien postuló la posibilidad de implantar en el Perú dichas escuelas y publicó en la revista *Labor*, *La escuela única y su aplicación en el Perú*, artículo que preconizó este modelo de escuela para el Perú:

«Y es que la teoría de la escuela única persigue la igualdad de la enseñanza entre todos los elementos de la sociedad, no es, como algunos lo han supuesto, la uniformidad de la enseñanza que corre peligro de limitar los conocimientos a cierto bagaje reducido; es, por el contrario, la coordinación racional y metódica de los diferentes grados en que lógica y necesariamente se divide la enseñanza. Tenemos como primer paso hacia la Escuela Única, la gratuidad y obligatoriedad de la enseñanza primaria».

La gratuidad de la enseñanza implicó que el Estado asumiera todos los niveles de gastos para lograr inclusividad; pero, esencialmente, dicha inclusividad parte por aceptar su obligatoriedad. Cumplidos ambos requisitos, se plantea el de sus contenidos temáticos y didácticos, en los cuales — sostiene Vivar (1928, p.3) — «La escuela única armoniza los métodos de enseñanza, establece un tipo de educación, coordina los programas, marca los rumbos a los cuales debe sujetarse el sistema educacional, para rendir precisamente, el máximo de provecho a la sociedad en general».

La escuela del trabajo tuvo sus orígenes en la necesidad de la burguesía europea por contar con mano de obra calificada para el manejo de las máquinas que componen sus industrias y, para esta preparación, fue necesaria una escuela que pusiera mayor énfasis en los conocimientos productivos. Las teorías educativas de W.A. Lay, Georg Kerchensteiner y John Dewey propugnan que dentro de los fines del desarrollo de la sociedad moderna es preciso contar con programas de estudios y formación de actitudes para el trabajo en el estudiante y así integrarlo al sistema productivo capitalista; y, por consiguiente, insertarlo en el circuito del mercado mundial.

Los educadores soviéticos de la década del veinte del siglo pasado, comprendieron la escuela del trabajo en su sentido social más amplio. Esta debía estar acorde con la construcción de su sistema socialista que habían establecido en 1917. Pinkevich (1939, p.198) resaltó la opinión que tenían:

«A nuestro juicio, es el trabajo el mejor método para introducir a los niños en la clase obrera e inculcarles el concepto de clases de forma que no sólo comprendan la ideología proletaria sino que vivan verdaderamente, luchen y trabajen con arreglo a esa ideología (...). El trabajo para

nosotros es un medio para introducir al niño en la familia proletaria, de suerte que pueda formar parte de ella y comprender la lucha de las masas, seguir la historia de la sociedad humana, contraer hábitos laboriosos, organizadores colectivos y entrar en posesión de la disciplina del trabajo. La marcha de los acontecimientos económicos está pidiendo escuelas que eduquen luchadores y creadores de vida».

Estos conceptos nos orientan a entender el sentido de la escuela socialista a través del trabajo productivo, medio eficaz donde se entrelazan la teoría con la práctica. José Carlos Mariátegui (1979, p.161) tomó esta perspectiva para la construcción del socialismo en el Perú, tal como proponía el programa político del Partido Socialista en 1928:

«Sólo el socialismo puede resolver el problema de una educación efectivamente democrática e igualitaria, en virtud de la cual, cada miembro de la sociedad reciba toda la instrucción a que su capacidad le dé derecho. El régimen educacional socialista es el único que puede aplicar plenamente y sistemáticamente los principios de la escuela única, de la escuela del trabajo, de las comunidades escolares y en general de todos los ideales de la pedagogía revolucionaria contemporánea, incompatible con los privilegios de la escuela capitalista que condena a las clases pobres a la inferioridad cultural y hace de la instrucción superior el monopolio de la riqueza».

La educación debía entrelazarse con el trabajo de advenimiento del socialismo en el Perú. Planteó (Mariátegui, 1985, p.59) que el trabajo orgánico de dicho partido político debía dirigirse también hacia los maestros: «En sus filas reclutará la vanguardia de más y mejores elementos que entre los pedantescos profesores», pues la labor de estos maestros, que trabajan con la futura generación de ciudadanos, tiene un resultado previsible (Mariátegui, 1985, p.62) «Su labor, según su rumbo, puede apresurarla o puede retardarla». Para la consecución de tal fin formó la sección peruana de la Internacional de los Trabajadores de la Enseñanza.

Esta sección de la ITE funcionó de manera irregular; su ámbito de influencia fue Lima y el centro del Perú. Este Comité Directivo de la ITE, sección peruana, en 1935 cobra notoriedad al exigir la reapertura del Instituto Pedagógico Nacional, la implantación de coeducación en las escuelas y la constitución de un sindicato único de los trabajadores de la enseñanza. José Carlos Mariátegui estuvo muy relacionado con importantes maestros de su época, entre ellos se cuentan a Víctor Vivar, José Antonio Encinas, Carlos A. Velásquez, Luis E. Galván, Guillermo Mercado, Clodoaldo Espinoza Bravo, Augusto Mateu Cueva, Emilio Romero, Moisés Arroyo, Jorge Basadre, entre otros. Todos ellos escribieron artículos sobre educación en la revista *Amauta*, motivados en seguir el proceso de la instrucción pública peruana, proponiendo alternativas y perspectivas novedosas en la pedagogía de aquella época, tal como puede leerse en artículos de Carlos A. Velásquez *La nueva educación* (Velásquez, 1926) y *El problema de la nueva educación* (Velásquez, 1298).

La labor de Mariátegui no se circunscribió únicamente al Perú, sino que también mantuvo correspondencia con educadores europeos y latinoamericanos. En el número 22 de la revista *Amauta* se inserta un mensaje de la ITE a la Primera Convención de Maestros Argentinos reunidos en la ciudad de Córdoba, Argentina, en enero de 1929. Puede destacarse que el secretario de la ITE, León Vernochet, insta a los maestros argentinos a agruparse y proponer nuevas experiencias bajo la orientación socialista. La relación y correspondencia que Mariátegui mantuvo con maestros latinoamericanos se generó por intermedio de Óscar Herrera, profesor de la Universidad Popular Gonzales Prada, deportado por el gobierno de Leguía a Argentina, en 1927, luego del «complot comunista» en que se interviene la imprenta donde se editaba la revista *Claridad*. Pronto Herrera se puso en contacto con Juan Mantovani. La propuesta pedagógica de Mantovani (1928, p.13) puede leerse en el artículo publicado en *Amauta* N° 14, *La preocupación contemporánea por los problemas educativos*. Asumió Mantovani que los problemas educativos de su época urgían de renovación pedagógica de sentido y alcance universales.

Otro maestro que mantuvo correspondencia fue el pedagogo uruguayo Julio Barcos, quien escribió un artículo comentando sobre los resultados de Congreso de Maestros de Buenos Aires. Mariátegui (1985, p.78), sostenía: «un espíritu de reforma y vanguardia». Mariátegui (1985:78) advirtió que «en la médula de sus deliberaciones (del IMA), se reconoce una concepción más liberal que socialista de la educación», en la que se hizo «una reivindicación excesiva de la autonomía de la enseñanza». El *Amauta* (Mariátegui, 1985, p.79) critica la postura de Barco, respecto a sus criterios sobre la reforma escolar chilena, e inquiriere que «...el amigo Barco - cuyos méritos de educador soy el primero en proclamar- movido por su liberalismo, considera el nuevo programa de educación de Chile superior al de Rusia, por ser éste dogmático y el primero no». Esta crítica demarca la propuesta de los educadores chilenos que animaron dicha reforma y no tuvieron inspiración marxista, sino que dejó en evidencia una inspiración libertaria, emparentada con el anarquismo, que él criticó en 1918. La idea de Barco suscribía alguna reforma educativa perdiendo de vista lo importante: la hegemonía de la burguesía chilena en él, la misma que ejerció el fracaso más estrepitoso, y repuso los márgenes conservadores de la misma.

José Carlos Mariátegui comprendió que el proceso educativo en el Perú requirió mayor énfasis al problema social, entre estos, la educación indígena, el problema de contexto social donde se desenvuelve el niño, las condiciones cómo se educa y, sobre todo, la aplicación creativa de una nueva pedagogía socialista.

Conclusiones

Cuando propusimos nuestra primera hipótesis a determinar en el ensayo referente a instrucción pública, Mariátegui plantea una reflexión crítica acerca de la condición colonial de la educación peruana. Diversos estudios complementarios, y críticas al primigenio estudio del Amauta, se han publicado sobre colonialismo e imperialismo. Quijano (1978, p.89) esbozó una teoría de la colonialidad aún sin desprenderse de la teoría de la dependencia, tan de moda en la década del 60. La teoría de la dependencia generó conceptos sociológicos sobre el dominio imperialista, tales como «dependencia» y «hegemonía». El pensamiento de Mariátegui solo fue revalorado cuando emergió una comprensión sobre los efectos del dominio colonial en África realizado por Fanon (1963) y posteriormente con los estudios de Said (1996) respecto a situarse en las condiciones del colonizado. Quijano postuló que ante el declive de la influencia inglesa en nuestra economía, se apreció la consolidación de una «hegemonía norteamericana»; hasta aquí, los esquemas de dominación colonial necesitaban un giro que provendría del ensayo sobre instrucción pública. Esta nueva postura se conoce como «giro decolonial» y sus estructuras teóricas aún incumben a Mariátegui sus presupuestos sobre las condiciones de la colonialidad en su proceso educativo.

En nuestro segundo postulado hipotético se enfatizó que la aplicación de programas educativos extranjeros resulta inaplicable respecto a la realidad educativa peruana. Esto ya se percibió en el trabajo de Arista (1973, p.96), en su publicación *El currículum y la dependencia educativa peruana*. Aunque mantiene los postulados teóricos de la escuela desarrollista brasileña respecto a la teoría de la dependencia, Arista reprodujo la tesis del Amauta sobre la instrucción pública.

Nuestra última propuesta hipotética indica que en el ensayo sobre la instrucción pública emergen propuestas de educación alternativa que se oponen a la herencia colonial. Sobrevilla (2012, p.334) manifestó que Mariátegui propone un conjunto de premisas que resultaban opresivas: el analfabetismo en la población autóctona, la mínima atención del Estado peruano a los sectores económicamente más deprimidos, la deficiente atención educativa generada por la carencia de maestros frente al contaste crecimiento demográfico y la consiguiente demanda por educación. Frente a la ineficiente atención surgen experiencias alternativas en educación, tal como propone Mazzi (2007), contornos que Sobrevilla (2012, p.322) no toma en cuenta, limitándose a tomar la crítica solo desde la versión oficial del proceso de instrucción.

Referencias bibliográficas

- Arista, L. G. (1973). *El currículum y la dependencia educativa peruana*. Lima - Perú: Mundo Latinoamericano.
- Belaunde, V. A. (1987). *Obras Completas*. Lima - Perú: Comisión Nacional del Centenario.
- Fanon, F. (1963). *Los condenados de la tierra*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Mantovani, J. (1928). La preocupación contemporánea por los problemas educativos. *Amauta*, (14), 13–14.
- Mariátegui, J. C. (1979). *Ideología y política* (10ª edición). Lima - Perú: Empresa Editora Amauta.
- Mariátegui, J. C. (1980). *7 ensayos de interpretación de la realidad peruana* (43ª edición). Lima - Perú: Empresa Editora Amauta.
- Mariátegui, J. C. (1984). *Correspondencia*. Lima - Perú: Empresa Editora Amauta II.
- Mariátegui, J. C. (1985). *Temas de educación* (10ª edición). Lima - Perú: Empresa Editora Amauta.
- Marx, C. (1959). *El capital: Crítica de la economía política, III*. Mexico: Fondo de Cultura Económica.
- Marx, K., & Engels, F. (2011). *Manifiesto Comunista*. Mexico: Centro de Estudios Socialistas Carlos Marx. Disponible en: https://centromarx.org/images/stories/PDF/manifiesto_comunista.pdf
- Mazzi, V. (2007). *Una experiencia alternativa en la educación peruana*. Lima - Perú: ANR.
- Pinkevich, A. (1939). *La nueva educación en la Rusia Soviética*. México: Frente Cultural.
- Quijano, A. (1978). *Imperialismo, clases sociales y estado en el Perú, 1890-1930: el Perú en la crisis de los años 30*. Lima - Perú: Mosca Azul Editores [para] Centro de Investigaciones Sociales.
- Said, E. (1996). Representar al colonizado. Los interlocutores de la antropología. In S. Gonzales (Ed.), *Cultura y tercer mundo. 1. Cambios en el saber académico* (pp. 25–26). Caracas - Venezuela: Nueva Sociedad.
- Sobrevilla, D. (2012). *El marxismo de Mariátegui y su aplicación a los 7 ensayos*. Lima - Perú: Universidad de Lima.
- Velásquez, C. A. (1298). El problema de la nueva educación. *Amauta*, (17), 25–26.
- Velásquez, C. A. (1926). La nueva educación. *Amauta*, I(2), 25–26.
- Vivar, V. (1928). La Escuela Única en el Perú. *Labor*, Nº 3.

Elaboración de una Bebida Nutritiva a partir de Quinoa (*Chenopodium quinoa*), Oca (*Oxalis tuberosa*) y Maca (*Lepidium meyenii*)

Preparation of a Nutritional Drink from Quinoa (*Chenopodium quinoa*), Oca (*Oxalis tuberosa*) and Maca (*Lepidium meyenii*)

Severo Huaquipaco Encinas
severh23@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca
Withtlenin Montes Mendoza
wlenin.mm@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca
Adrian Bladimir Sanca Quispe
ing.absq@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca. Juliaca, Perú
Clinton Chijmapocco Muña
clinton.yunszeo@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca. Juliaca, Perú
Jesus Elias Vilca Checca
201checca@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca. Juliaca, Perú
Mildre Rosio Yana Ccari
mildrosio.yanacari@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca. Juliaca, Perú
Yacqueline Jelery Huahuacondori Ccancapa
becca.hally3@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca. Juliaca, Perú

Resumen

En la actualidad, gran parte de la población ha adoptado diversos patrones alimenticios inadecuados, consumiendo bebidas comerciales ricas en colorantes artificiales, químicos dañinos y excesos de azúcares. Por estas razones, con el fin de combatir la malnutrición, el estudio tuvo por objetivos, 1) desarrollar una bebida nutritiva a partir de quinua (*Chenopodium quinoa*), oca (*Oxalis tuberosa*) y maca (*Lepidium meyenii*); 2) determinar las características microbiológicas, propiedades nutricionales y aceptabilidad sensorial de la bebida nutritiva elaborada. El análisis microbiológico dio un resultado favorable, puesto que la muestra analizada no contenía UFC, por lo que se dice que fue elaborada en inocuidad. Las propiedades nutricionales se obtuvieron mediante análisis bromatológicos, fisicoquímico, resultando ser un producto más nutritivo, en comparación con otras bebidas. En la investigación experimental, se ensayó un diseño de varias fórmulas a partir de quinua, oca y maca, logrando una combinación perfecta entre inocuidad, palatabilidad y de excelente calidad nutricional. La investigación demuestra que existe aceptabilidad de la bebida que contiene quinua, oca y maca en un 5.5 – 7.5 – 5.0% por litro.

Palabras claves: *Bebida, nutritiva, quinua, oca, maca.*

Abstract

At present, a large part of the population has adopted various inappropriate eating patterns, consuming commercial beverages rich in artificial colors, harmful chemicals and excess sugars. For these reasons, in order to combat malnutrition, the study aimed to 1) develop a nutritious beverage from quinoa (*chenopodium quinoa*), oca (*tuberal oxalis*) and maca (*lepidium meyenii*); 2) determine the microbiological characteristics, nutritional properties and sensory acceptability of the elaborated nutritious beverage. The microbiological analysis gave a favorable result, since the sample analyzed did not contain CFU, so it is said that it was prepared in safety. The nutritional properties were obtained by bromatological analysis, physicochemical, proving to be a more nutritious product, compared to other drinks. In experimental research, a design of several formulas from quinoa, goose and maca was tested, achieving a perfect combination of safety, palatability and excellent nutritional quality. Research shows that there is acceptability of the beverage that contains quinoa, goose and maca at 5.5 - 7.5 - 5.0% per liter.

Keywords: *Drink, nutritious, quinoa, goose, maca.*

Introducción

El presente trabajo de investigación, tiene como objetivo la realización de una bebida nutritiva a partir de quinua, oca y maca, donde encontramos en la actualidad que gran parte de la población han adaptado diversos patrones alimenticios inadecuados consumiendo bebidas comerciales ricas en colorantes artificiales, químicos dañinos, y excesos de azúcares. Por estas razones con el fin de combatir la desnutrición y obesidad, es de gran interés el poder desarrollar esta bebida que aporte a la nutrición. Debido a factores culturales y la falta de información sobre las cualidades nutricionales de ciertos alimentos de nuestro país, gran parte de los ciudadanos no están acostumbrados a consumir la quinua, oca y maca en su dieta sobre todo los que están en la costa, sumándose a ello el ritmo acelerado en el cual se lleva diariamente adoptando patrones alimenticios inapropiados como el consumo de preparaciones ricas en grasas saturadas, sal y/o azúcar. Las bebidas nutritivas son preferidas por todas las edades durante el desarrollo de algunas actividades cotidianas dependiendo de su naturaleza. En los últimos años se ha evidenciado el importante rol que cumple la alimentación en la promoción, el mantenimiento y la recuperación de la salud. El interés por conocer más acerca de los alimentos que conforman nuestra dieta es cada vez mayor.

Conociendo las propiedades nutritivas de la quinua (*chenopodium quinoa*), oca (*oxalis tuberosa*) y maca (*lepidium meyenii*), a pesar de que todas las bebidas hidratan, algunas también aportan nutrientes importantes que el cuerpo necesita. Las bebidas elaboradas a partir de los vegetales son alimentos con una composición nutritiva muy interesante dado que las materias primas de las que proceden contienen una variedad de nutrientes (proteínas, grasas, hidratos de carbono ciertos minerales y vitaminas) (Villacrés, Peralta, Egas, & Mazón, 2011).

Para analizar esta problemática es necesario mencionar sus causas. Una de ellas, la inocuidad de los alimentos, la nutrición y la seguridad alimentaria están inextricablemente relacionadas. Los alimentos insalubres generan un círculo vicioso de enfermedad y malnutrición, que afecta especialmente a los lactantes, los niños pequeños, los ancianos y los enfermos (OMS, 2007).

Actualmente el bienestar de nosotros y de nuestra familia ha tomado importancia en nuestro contexto, es por eso que hoy en día nos preocupamos más de cómo prevenir las enfermedades que pueden afectar la salud; tratando de buscar respuestas nos dimos cuenta que los hábitos de consumo alimenticio saludables nos ayudan a evitar bastantes enfermedades que podrían influir en nuestra calidad de vida. (Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2011 mencionado por Agudelo-Londoño & Cardona-Lancheros, 2016).

El acceso a alimentos inocuos y nutritivos en cantidad suficiente es fundamental para mantener la vida y fomentar la buena salud. Los alimentos insalubres que contienen bacterias, virus, parásitos o sustancias químicas nocivas causan más de 200 enfermedades, que van desde la diarrea hasta el cáncer. Se estima que cada año enferman en el mundo unos 600 millones de personas –casi 1 de cada 10 habitantes– por ingerir alimentos contaminados y que 420 000 mueren por esta misma causa, con la consiguiente pérdida de 33 millones de años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD). Los niños menores de 5 años soportan un 40% de la carga atribuible a las enfermedades de transmisión alimentaria, que provocan cada año 125 000 defunciones en este grupo de edad. Las infecciones diarreicas, que son las más comúnmente asociadas al consumo de alimentos contaminados, hacen enfermar cada año a unos 550 millones de personas y provocan 230 000 muertes (OMS, 2007).

La presente temática enfoca aspectos cuantitativos porque abarca tanto el análisis de características físicas como organolépticas, cualitativas a nivel microbiológico porque existen proliferación de microorganismos en bebidas. Se diferencian microorganismos mediante pruebas microbiológicas. Porque la evaluación sensorial se realizará en función a la percepción de los catadores. Investigación de campo, Investigación bibliográfica e Investigación experimental.

El objetivo es elaborar una bebida nutritiva a partir de quinua (*chenopodium quinoa*), oca (*oxalis tuberosa*) y maca (*lepidium meyenii*), además realizar análisis microbiológico en bebida nutritiva natural de quinua (*chenopodium quinoa*), Oca (*oxalis tuberosa*) y maca

(*lepidium meyenii*), determinación de las propiedades nutricionales de la bebida nutritiva mediante análisis bromatológicos y con aceptabilidad sensorial.

Materiales y métodos

Modalidad básica de la investigación

La investigación realizada se basa en las siguientes modalidades:

- Investigación de campo: Es el estudio sistemático de los hechos en el lugar que se producen los acontecimientos. En esta modalidad el investigador toma contacto en forma directa con la realidad, para obtener información de acuerdo con los objetivos de la investigación (aceptabilidad sensorial).

- Investigación bibliográfica: Tiene el propósito de conocer, comparar, ampliar, profundizar y deducir diferentes enfoques, teorías, conceptualizaciones y criterios de diversos autores sobre una cuestión determinada, basándose en documentos (fuentes primarias), o en libros, revistas, periódicos y otras publicaciones (fuentes secundarias).
- Investigación experimental: Es el estudio que permite manipular ciertas variables independientes para observar los efectos en las respectivas variables dependientes, con el propósito de precisar la relación causa – efecto. Realiza un control riguroso de las variables sometidas a experimentación por medio de procedimientos estadísticos (Herrera & colaboradores, 2002 mencionado por López, 2013).

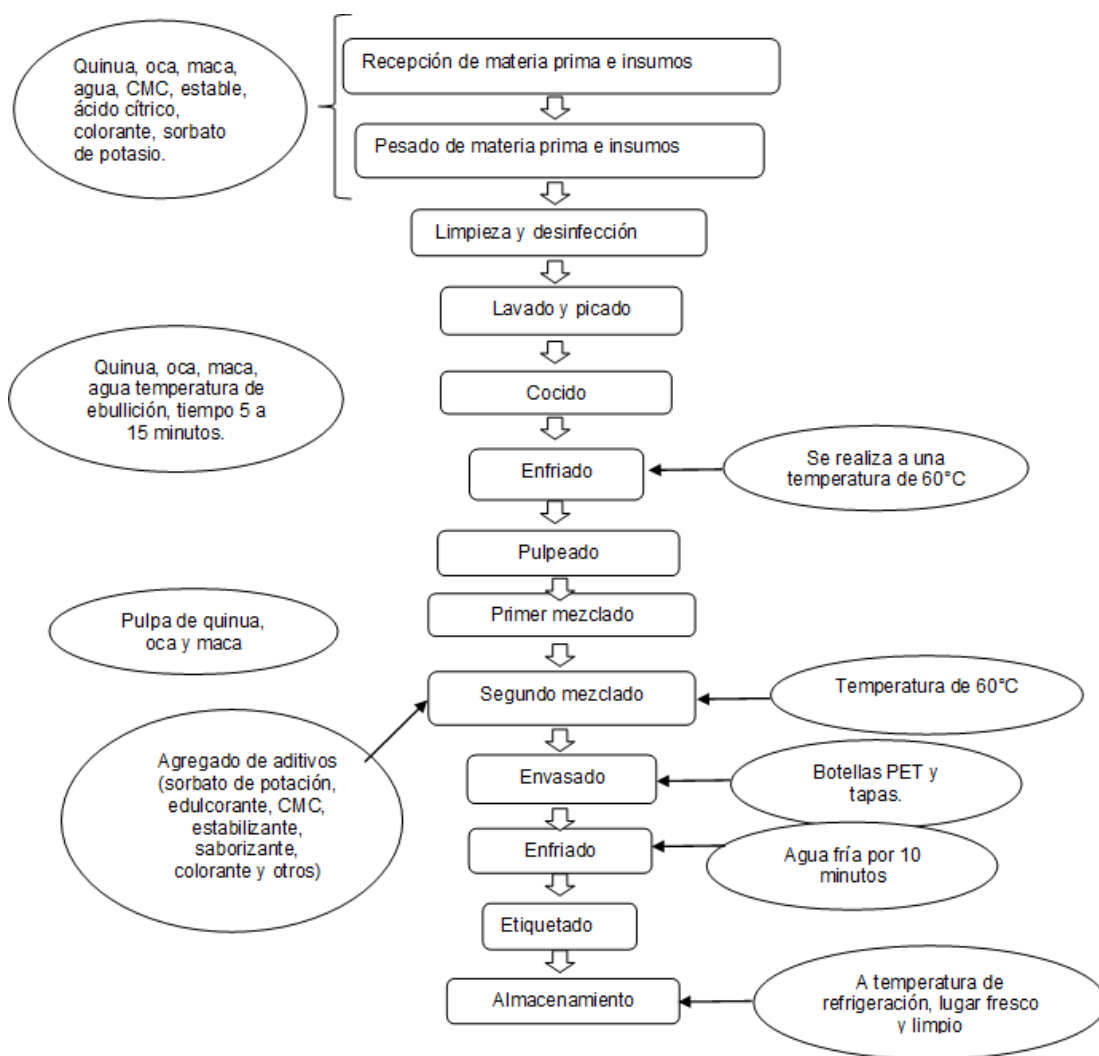


Figura 1. Flujograma de elaboración de bebida nutritiva a partir de quinua, oca y maca.

Descripción del proceso de elaboración de la bebida nutritiva en base a quinua, oca y maca.

1. Recepción de la materia prima: Se empleó quinua de la variedad Pasankalla procedente del INIA – Puno, la oca y maca fresca se compró en el mercado Manco Capac del distrito de Juliaca.
2. Pesado de materia prima e insumos: Se procedió al pesado de la materia prima e insumos a utilizar tomando en cuenta un margen ya que durante la limpieza, lavado y pelado se perderá peso de la materia prima.
3. Limpieza y selección: Se retiró de forma manual todas aquellas impurezas que pudieran afectar la calidad de la materia prima, tales como pajillas, piedrecillas, granos partidos, granos negros, dañados y otros.
4. Lavado y picado: A la quinua se le realizó un lavado manual con abundante agua para extraer la mayor cantidad de saponina (sustancia amarga), sirve para eliminar las partículas adheridas al tubérculo, a fin de eliminar microorganismos, la oca y maca fue lavada con agua de igual forma. La maca fue pelada y cortada en cubitos.
5. Cocido: La cocción de la quinua se hizo en una olla a presión con una duración de 5 minutos, la oca se hizo cocer en una olla común durante 15 minutos, y la maca fue cocida en olla a presión durante 5 minutos. Para ello se utilizó cocina de presión baja.
6. Enfriado: Se enfría la materia prima a una temperatura de 60°C.
7. Pulpeado: Consiste en obtener la pulpa de la quinua, oca y maca mediante el licuado.
8. Primer mezclado: Consiste en realizar la mezcla de quinua, oca y maca en un recipiente.
9. Segundo mezclado: Consiste en la adición de aditivos e insumos como: CMC, ácido cítrico, sorbato, conservantes, saborizante, colorante, edulcorante y con característica físico química (grado Brix 13°).
10. Envasado: Esta operación se realizó a la temperatura de pasteurización (85°C), en botellas de plástico de 250 y 500 ml cerrándolos de inmediato, sobre vapor.
11. Enfriado: Las botellas envasadas se enfrían de inmediato en agua fría, se enfría rápidamente para reducir las pérdidas de aroma, sabor y consistencia.
12. Etiquetado: Proceso que se realiza cuando las botellas se encuentran totalmente enfriadas a la temperatura del medio ambiente.
13. Almacenado: Es el proceso final, el producto se almacena a temperatura de refrigeración (refrigeradora).

Obtención de la información

La información se recolectó gracias al análisis sensorial realizado, tabulando los datos obtenidos y determinando así cual es el mejor tratamiento. A partir de aquí se obtuvo información sobre las cualidades del producto nutritivo alternativo a partir de quinua, oca y maca, sus análisis microbiológicos y bromatológicos en el que se utilizará el método de laboratorio AOAC 1990, los mismos que serán procesados debidamente con el propósito de

garantizar un producto de buena calidad e inocuo para el consumidor.

Diseño experimental

El diseño experimental que se utilizará en el presente proyecto está basado en un diseño factorial 3^n , ya que se presentan 3 factores de estudio y cada uno tiene 3 niveles, obteniendo un total de 9 tratamientos.

Tabla 1.
Diseño experimental 3X3

Factores	Niveles
A: Proporción de harina de quinua	$A_0= 55$ g
	$A_1= 65$ g
	$A_2= 75$ g
B: Proporción de harina de oca	$B_0= 75$ g
	$B_1= 70$ g
	$B_2= 65$ g
C: Proporción de harina de maca	$C_0= 65$ g
	$C_1= 60$ g
	$C_2= 50$ g

A continuación, se detalla la combinación de los tratamientos experimentales aplicados:

En los 9 tratamientos intervienen distintos porcentajes de quinua, oca y maca, cada uno es codificado sin orden alguno con el objetivo de que al momento de realizar las cataciones estos no produzcan confusión en los catadores.

Tabla 2.
Codificación de tratamientos

Tratamientos	Combinaciones experimentales harina de quinua – oca - maca (gramos)	Número asignado
1 $A_0B_0C_0$	55 – 65 - 65	203
2 $A_0B_1C_1$	55 – 70 - 60	202
3 $A_0B_2C_2$	55 – 75 - 50	201
4 $A_1B_0C_0$	65 – 75 - 50	303
5 $A_1B_1C_1$	65 – 70 - 65	302
6 $A_1B_2C_2$	65 – 65 - 60	301
7 $A_2B_0C_0$	75 – 65 - 65	403
8 $A_2B_1C_1$	75 – 70 - 50	402
9 $A_2B_2C_2$	75 – 75 - 60	401

Resultados y discusión

Aceptabilidad de las bebidas

Para la evaluación de la aceptabilidad sensorial de los productos se empleó un panel de degustación no entrenado, constituido por veinte (20) personas de ambos sexos, de diferentes edades ya que a esta población va dirigida la bebida.

Se utilizó una escala hedónica verbal de 7 puntos como se presenta en la Tabla 3 y se midió el grado de satisfacción que produce cada muestra al ser degustada por los panelistas, determinando así, el grado de aceptabilidad sensorial de cada formulación. La prueba se realizó con nueve (09) muestras diferentes, a cada panelista evaluador, y se le presentaron muestras en presentaciones de 20ml de la bebida a base de quinua, oca y maca.

Tabla 3.

<i>Escala hedónica para evaluar la aceptabilidad sensorial del producto</i>	
Escala verbal	Puntuación
Me gusta mucho	7
Me gusta moderadamente	6
Me gusta poco	5
No me gusta ni me disgusta	4
Me disgusta poco	3
Me disgusta moderadamente	2
Me disgusta mucho	1

Nota. Adaptado de (Anzaldúa & Morales 1994, mencionado por Surco-Almendras & Alvarado-Kirigin, 2011).

La encuesta del test de escala hedónica dio como resultado valores diferenciados entre las nueve formulaciones siendo la más aceptada en todos los atributos la bebida de quinua, oca y maca (muestra 201), con una puntuación promedio de 5.8 puntos que corresponde a *Me gusta moderadamente*.

Los análisis microbiológicos

Uno de los problemas en la comercialización de alimentos es la carga microbiana, relacionado a la inocuidad y salubridad. Al respecto, Carrión et al. (2009) mencionado por Guevara, Nolzco, Cancino, & Oliva (2016), indican que en maca han encontrado altos niveles de aerobios mesófilos y hongos como principal desventaja en la comercialización de estos productos a mercados donde las regulaciones son exigentes.

Las enfermedades transmitidas por alimentos, ocasionadas por microorganismos patógenos, constituyen un grave problema de salud pública a nivel mundial. Los métodos microbiológicos utilizados comúnmente en la detección de estos patógenos, de origen alimentario, son laboriosos y consume mucho tiempo. Esta situación, aunada a la demanda por resultados inmediatos y a los avances tecnológicos, ha conducido al desarrollo de una amplia gama de métodos rápidos en las últimas décadas.

En base a esto, la presente revisión describe las ventajas y limitaciones de los principales métodos moleculares utilizados en la detección e identificación de microorganismos patógenos transmitidos por alimentos. Para ello, se consideró la actualidad de la

información consultada, el análisis objetivo de la temática y su alcance. La literatura reciente reporta un número significativo de técnicas moleculares, alternativas, sensibles y selectivas para la detección, enumeración e identificación de microorganismos patógenos en alimentos, siendo la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) la plataforma más popular, mientras que la secuenciación de alto rendimiento se perfila como una técnica de gran aplicabilidad a futuro. Sin embargo, aun con todas las ventajas que ofrecen estas novedosas metodologías, no se deben pasar por alto sus limitaciones. Así, por ejemplo, los métodos moleculares no constituyen protocolos estandarizados, lo que dificulta su utilización en algunos casos. Por esta razón se debe trabajar arduamente para superar tales limitaciones y mejorar la aplicación de estas técnicas en matrices tan complejas como los sistemas alimenticios (Palomino-Camargo & González-Muñoz, 2014).

Se utilizó el método estándar de recuento en placa para la determinación *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa* (UFC/mL). Para ello se agregaron 1 ml de muestra a una placa con agar nutriente y de esta forma consistió en la elaboración de diluciones seriadas (10^{-1} , 10^{-2} y 10^{-3}). Se realizaron diluciones seriadas y se sembró en cajas de petri con medio Agar cuenta en placa, incubadas a $30 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ por 24 horas.

Posteriormente se realizaron recuentos de las colonias. Cada protocolo se realizó por. Para la determinación de *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium* y *Shigella flexneri*; se empleó la técnica del número más probable, que consistió en la elaboración de diluciones seriadas (10^{-1} , 10^{-2} y 10^{-3}). Para cada dilución se tomó una placa y se sembraron en Agar Mac Conkey. Se homogenizaron e incubaron a $43 \pm 2^{\circ}\text{C}$ por 48 horas.

A las 24 horas se efectuó la lectura verificando que las placas no presentaron unidades formadoras (UFC) de colonias. Las pruebas confirmativas finales para producción de gas se realizaron a las 48 horas. El recuento de hongos y levaduras (UFC/mL) fue mediante el método estándar de recuento en placa. La toma de muestras para el control microbiológico se realizó a los 2 días de elaborado el producto.

Los resultados, del recuento de microorganismos de las bebidas se comparan con la norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano expuestos por la Comisión del Codex Alimentarius. Los resultados microbiológicos muestran que los recuentos de microorganismos para la bebida nutritiva están por debajo de los máximos permitidos por el Codex Alimentarius, garantizando la inocuidad del producto, lograda probablemente con el ajuste de pH y tratamiento térmico.

Se realizaron por triplicado y se aplicó un diseño completamente al azar (DCA) para verificar las diferencias significativas entre cada tratamiento en lo que es proliferación de microorganismos, por lo cual se tuvo 6 resultados:

1. Se utilizó el agar MacConkey, es un tipo de gelatina que se produce de unas algas rojas. Se usa ampliamente en la microbiología por sus propiedades al utilizarse para el aislamiento y cultivo de bacilos Gram negativos de fácil desarrollo, aerobios y anaerobios. Se utiliza con frecuencia para el aislamiento de coliformes.
2. Se utilizó el agar nutriente para observar las colonias de microorganismos: Escherichia coli, colonias grandes, crema brillante y lisas, Staphylococcus aureus–Colonias grandes ligeramente amarillas, brillantes y lisas, Enterococcus faecalis–Colonias pequeñas, crema opacas y lisas.

Tabla 4.
Recuento de microorganismos para la bebida nutritiva a partir de quinua, oca y maca.

Microorganismos	Agar Mac Conkey			Agar Nutriente		
	1 0 ⁻¹	1 0 ⁻²	1 0 ⁻³	1 0 ⁻¹	1 0 ⁻²	1 0 ⁻³
Recuento de Staphylococcus aureus (UFC/mL).	-	-	-	-	-	-
Recuento de Enterococcus faecalis (UFC/mL)	-	-	-	-	-	-
Recuento Pseudomonas aeruginosa (UFC/mL)	-	-	-	-	-	-
Recuento de Escherichia coli (UFC/mL).	-	-	-	-	-	-
Salmonella typhimurium (UFC/mL).	-	-	-	-	-	-
Shigella flexneri (UFC/mL).	-	-	-	-	-	-

El resultado obtenido fue negativo para estos dos tipos de agares: MacConkey y nutriente, esto significa que el producto ha sido elaborado en inocuidad razón por la cual no existió proliferación de microorganismos para estos dos tipos de agares.

Los análisis bromatológicos

Se aplicó un Diseño completamente al azar (DCA) para verificar las diferencias significativas entre cada tratamiento para la composición bromatológica de las bebidas de quinua, oca y maca. Por lo que se puede decir que la bebida antes mencionada es nutritiva ya que aporta 0,53% de proteína por cada 100g del producto.

Tabla 5.
Composición Bromatológica de la bebida nutritiva a partir de quinua, oca y maca

Composición	Resultados
Energía Kcal/100g	13,88
Carbohidratos %	2,94
Fibra %	0,00
Grasa %	0,00
Proteína %	0,53
Cenizas %	0,08
Humedad %	96,45

Discusión de resultados

Sobre el análisis sensorial. La bebida nutritiva a partir de quinua (*Chenopodium Quinoa*), oca (*Oxalis tuberosa*) y maca (*Lepidium meyenii*), tuvo una aceptación de 5.8 según la escala verbal Hedónica por lo que según la escala este producto estaría dentro de Me gusta moderadamente y es el que tiene mayor aceptación por parte de los consumidores.

Sobre el análisis microbiológico. Las bebidas carbonatadas deben tener como máximo en aerobios mesófilos 50 UFC, mohos 10 UFC y levaduras 30 UFC, las bebidas no carbonatadas deben tener como máximo aerobios mesófilos 10⁻², mohos 10 UFC, levaduras 10 UFC y coliformes 0 UFC (MINSA-DIGESA, 2008). Por lo que la bebida en mención estaría dentro de los parámetros establecidos.

Sobre análisis bromatológico. La chicha de jora posee proteína 0,4 g/100g de alimento, la chicha de maíz morado con azúcar contiene proteína 0,0 g/100g de alimento y la coca cola posee proteína 0,0g/100g de alimento (Reyes-García, Gómez-Sánchez, Espinoza-Barrientos, Bravo-Rebatta, & Ganoza-Morón, 2009). Los jugos de fruta con azúcar poseen en proteína 0,1g/100g de alimento (Bejarano et al., 2002). Por lo tanto, la bebida nutritiva de quinua, oca y maca posee proteína 0.53g/100g de alimento superando a las bebidas mencionadas anteriormente.

Según INCAP (2012) menciona que el jugo de uva sin azúcar contiene 0.56 g de proteínas, 61 Kcal de energía, 0.08 g de grasa total, 14.96 g de carbohidratos, 01.10 fibra dietética total, 0.29 g de ceniza, y 84.12 % de agua por cada 100 g, composición de alimentos en 100 gramos de porción comestible.

Conclusiones

Se elaboró una bebida nutritiva a partir de quinua (*chenopodium quinoa*), oca (*oxalis tuberosa*) y maca (*lepidium meyenii*) con aceptación sensorial de 5.8 puntos en la encuesta de test de escala hedónica de 7 puntos. Se realizó el análisis microbiológico en la mencionada bebida con un resultado favorable ya que la muestra no tiene UFC (unidades formadoras de colonias) *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Salmonella Typhimurium* y *Shigella flexneri* para agar Mac Conkey y agar Nutriente por lo que se dice que fue elaborado en inocuidad. También se determinó las propiedades nutricionales de la bebida nutritiva mediante análisis bromatológicos, resultado que dio en proteínas 0.53%, carbohidratos 2.94%, energía 13.88 Kcal/100g, cenizas 0.08% y humedad 96.45%, por lo que se menciona que es un producto nutritivo comparado con otras bebidas.

Referencias bibliográficas

- Agudelo-Londoño, C., & Cardona-Lancheros, C. F. (2016). *Desarrollo de una bebida completamente natural y nutritiva utilizando como materia prima aloe vera variedad Barbadosensis Miller cultivada bajo los principios de producción limpia en el municipio de Santa Rosa de Cabal en Risaralda Colombia*. Universidad Tecnológica de Pereira. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11059/7422>
- Bejarano, E., Bravo, M., Huamán, M., Huapaya, C., Roca, A., & Rojas, E. (2002). *Tabla de composición de alimentos industrializados*. Lima - Perú: Instituto Nacional de Salud. Recuperado de <http://repositorio.ins.gob.pe/handle/INS/213>
- Guevara, A., Nolzco, D., Cancino, K., & Oliva, C. (2016). Microbial decontamination of maca (*Lepidium meyenii*) applying organic sterilization system (OSS) to preserve its nutritional and sensory properties. *Scientia Agropecuaria*, 7(1), 59–66. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2016.01.06>
- INCAP. (2012). *Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica* (2da edición). Guatemala: INCAP, OPS. Recuperado de <http://www.sennutricion.org/es/2013/05/01/tabla-de-composicin-de-alimentos-de-centroamrica-incap>
- López, S. (2013). *Elaboración de un producto proteico alternativo a partir de soya (*Glycine max*) y quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*)*. Universidad Técnica de Ambato.
- MINSA-DIGESA. (2008). Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad Sanitaria e inocuidad para los Alimentos y bebidas de consumo humano. Lima - Perú: Ministerio de Salud del Perú. Recuperado de https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/alimentos/RM591MINSANO RMA.pdf
- OMS. (2007). *Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos*. Francia: Organización Mundial de la Salud. Recuperado de https://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual_keys_es.pdf
- Palomino-Camargo, C., & González-Muñoz, Y. (2014). Técnicas moleculares para la detección e identificación de patógenos en alimentos: ventajas y limitaciones. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 31(3), 535–546. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v31n3/a20v31n3.pdf>
- Reyes-García, M., Gómez-Sánchez, P. I., Espinoza-Barrientos, C., Bravo-Rebatta, F., & Ganoza-Morón, L. (2009). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Lima - Perú: Instituto Nacional de Salud. Recuperado de <http://repositorio.ins.gob.pe/handle/INS/229>

- Surco-Almendras, J. C., & Alvarado-Kirigin, J. A. (2011). Estudio estadístico de pruebas sensoriales de harinas compuestas para panificación. *Revista Boliviana de Química*, 28(2), 79–82. Recuperado de <http://www.scielo.org.bo/pdf/rbq/v28n2/v28n2a12.pdf>
- Villacrés, E., Peralta, E., Egas, L., & Mazón, N. (2011). *Potencial Agroindustrial de la quinua*. Quito - Ecuador: Instituto Nacional Autonomo de Investigaciones Agropecuarias. Recuperado de <http://quinua.pe/wp-content/uploads/2014/02/Potencial-Agroindustrial-de-la-quinua-1.pdf>

Aplicación del Lean Manufacturing en PyMES de Confección Textil
Application of Lean Manufacturing in PyMES for Textile Clothing

Pablo Alfredo Soto Ramos
pijk38@hotmail.com - Universidad Nacional de Juliaca

Resumen

El análisis de la gestión productiva de la PyME “CP” de confecciones textiles, en nuestro caso, concluye que los problemas críticos (despilfarros) que afronta son: la gestión de la mano de obra, el método de trabajo que dispone, la maquinaria que utiliza, y los materiales textiles que usa. En consecuencia la “reducción” de tales desperdicios se convierte en una necesidad práctica para la empresa por mantenerse competitiva en el mercado. El objetivo del presente trabajo es el planteamiento y aplicación de un método sencillo, sistemático y eficaz, denominado Lean Manufacturing para PyMES (LMP), basado en la metodología Lean Manufacturing (LM), para obtener mejores resultados en el área productiva de la empresa. El método comprende 8 etapas y su aplicación práctica se ha realizado en la PyME “CP”, de la ciudad de Arequipa dedicada a la confección industrial de ropa de trabajo, “comandos” para minería. Los resultados muestran una mejora en la productividad de la empresa por disminución de los desperdicios en la gestión de materiales, demoras, mano de obra, métodos de trabajo y maquinaria en la confección del modelo “comando”.

Palabras claves: *Lean Manufacturing, Pymes, Confecciones, Competitividad, Desperdicios.*

Abstract

The analysis of the productive management of the PyME "CP" of textile confections, in our case, concludes that the critical problems (waste) that it faces are: the management of the workforce, the working method that it has, the machinery that use, and the textile materials you use. Consequently, the "reduction" of such waste becomes a practical necessity for the company to remain competitive in the market. The objective of this paper is the approach and application of a simple, systematic and effective method, called Lean Manufacturing for PyMES (LMP), based on the Lean Manufacturing (LM) methodology, to obtain better results in the productive area of the company. The method comprises 8 stages and its practical application has been carried out in the SME "CP", of the city of Arequipa dedicated to the industrial confection of work clothes, "commandos" for mining. The results show an improvement in the productivity of the company due to the reduction of waste in the management of materials, delays, labor, work methods and machinery in the preparation of the "command" model.

Keywords: *Lean Manufacturing, PyMES, Apparel, Competitiveness, Waste.*

Introducción

Lean Manufacturing (LM) es una filosofía de gestión de la producción de origen japonés, que busca mejorar y optimizar la producción de bienes y/o servicios reduciendo o eliminando toda actividad que no añada valor al proceso de producción y a sus productos. Lean Manufacturing, también es considerada como una estrategia administrativa que permite la generación de valor mientras se reducen los desperdicios. (Womack, 1996).

En América, los principios del Lean Manufacturing se manifestaron en la vida productiva desde Benjamín Franklin, quien habló acerca del tiempo perdido y la carga innecesaria de inventario, Frank Gilbreth, cuyo enfoque era la reducción de movimientos, hasta Frederick Taylor, quien introdujo el estudio de tiempos y movimientos para reducir el tiempo de los procesos. (Gonzales, 2007).

Tales pérdidas de tiempo, inventarios, movimientos y actividades o procesos productivos que usan más recursos de lo estrictamente necesario se agrupan comúnmente en los siguientes “despilfarros” de producción:

Tabla 1. Despilfarros de producción

Nº	Despilfarro	Tipificación
1	Sobreproducción	Hacer más de lo que el cliente ha solicitado Producir más de la cantidad necesaria
2	Inventario	Más producto a la mano del que el cliente necesita Acumulación de stock final o en curso innecesario
3	Transporte	Mover materiales o productos más de lo que es necesario
4	Tiempos de espera	Cualquier momento en el que el valor no puede ser agregado por causa del retraso. Tiempos muertos entre actividades o fases productivas
5	Movimiento	Cualquier movimiento extra innecesario del operador en el puesto de trabajo cuando él o ella está realizando una secuencia de trabajo
6	Sobre procesamiento	Hacer más cosas al producto de las que el cliente pidió Trabajar más de lo necesario en el producto
7	Corrección de defectos	Cualquier cosa no “hecha bien a la primera” que requiera re trabajo o inspección. Incluye scrap y asuntos de apariencia
8	Asignación inadecuada de RRHH	No asignar los trabajos en función de las capacidades de los empleados

Nota. Elaboración propia basado en Gonzales (2007).

En nuestro caso, el análisis de los problemas que la PyME “CP” afronta, muestra que la mano de obra sin experiencia, lenta, sin pro actividad y desmotivada constituye un problema crítico a superar, asimismo los métodos de trabajo que emplea “CP” son ineficaces e ineficientes, lo que se evidencia por el incumplimiento de fechas de entrega de pedidos y la tendencia al alza de costos en el uso de sus recursos empresariales, adicionalmente, el estado actual de la maquinaria del taller de la empresa, malogradas y sin reparación por falta de repuestos, obsoletas, sin mantenimiento principalmente preventivo y sin aditamentos, también suman al problema; finalmente la gestión de los

materiales textiles, escasos (por ser de moda) y por ende relativamente caros, no es el adecuado dentro del taller de confecciones de la empresa, al estar desordenados y sin control eficaz por almacenamiento inadecuado.

El pronóstico de la situación creada por la deficiente producción de bienes y servicios de la empresa “CP”, determina la necesidad de mejorar y controlar los procesos productivos, mediante una metodología de producción que sea simple, sistemática y eficaz; de no implementarse tal metodología la situación problemática descrita llevaría a la empresa a una pérdida paulatina de competitividad en el sector textil confecciones, declive empresarial y finalmente el cierre de la empresa.

Materiales y métodos

Tras el diagnóstico inicial de la problemática de la empresa y la evaluación previa de las condiciones para la implementación de las herramientas LM, la gerencia de “CP” caracterizada por su quehacer bajo los principios de la mejora continua y la solución de problemas, tomó la decisión de apoyar todas las actividades necesarias para implementar el método LMP, desde identificar los problemas críticos hasta finalmente resolverlos poniendo en práctica el método propuesto.

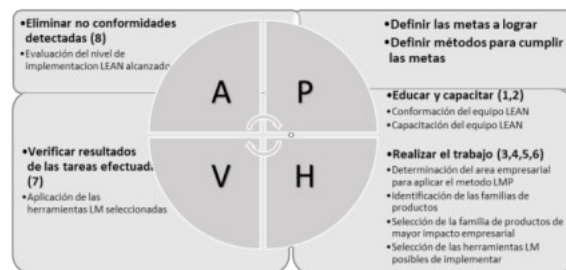


Figura 1. Método LMP y Ciclo de Mejora Continua

La propuesta del método LMP dentro de la gestión de mejora continua se muestra en la fig. 1 y consiste en: Determinar la cadena de valor del proceso productivo de “CP”, aplicando el enfoque de determinar los desperilfarros que se producen, utilizando diversas y adecuadas herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la productividad de la empresa.

Las etapas para llevar a efecto el método LMP, se muestra en la fig. 2.

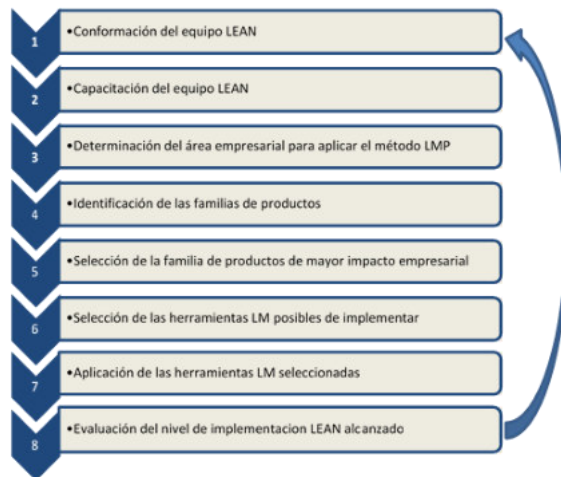


Figura 2. Etapas del Método LMP

Conformación del equipo Lean

El equipo Lean de la empresa “CP” está conformado por personal de la empresa, teniendo en cuenta sus **conocimiento de los procesos** productivos de “CP”, **mente abierta** y **compromiso** con las actividades que han de cumplir o desarrollar en el proceso emprendido.

Tabla 2.
Equipo Lean para ejecución del método LMP

N°	Nombre	Función
1	PHC	Jefe de área
2	ABC	Asistente técnico
3	DEF	Supervisora de producción
4	GHI	Operadora de producción
5	JKL	Inspectora de calidad

Nota. Elaboración propia basado en información de la empresa “CP”

Capacitación del equipo Lean

La capacitación realizada al equipo Lean consistió básicamente en **reflexionar** y **socializar** conocimientos conceptuales y prácticos sobre:

- a) Objetivos empresariales
- b) Identificación de problemas en la empresa
- c) Revisión general del pensamiento LEAN
- d) Diferenciar actividades desde la perspectiva del cliente
- e) Diferenciar tipos de desperdicios

Determinación del área empresarial para aplicar el LMP

De acuerdo al análisis de las actividades que se realizan en la empresa “CP” se ha especificado la “fábrica escondida” o actividades que no agregan valor al proceso productivo y se “esconden” cuando se realizan paralelas a otras actividades que si agregan valor; se puede apreciar que las actividades críticas aptas para aplicar el método LMP están en el área técnica productiva.

Tabla 3.
Fábrica escondida inicial en la empresa “CP”

		FABRICA ESCONDIDA ACTUAL														
		DÍAS DISPONIBLES DE TRABAJO														
N°	ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Almacen de Materia Prima	2.0														
2	Diseño	2.0														
3	Corte		4.0													
4	Habilitado 1			4.0												
5	Estampado			0.0												
6	Bordado				4.0											
7	Habilitado 2					6.0										
8	Confección						6.0									
9	Acabado							6.0								
10	Control de calidad								6.0							
11	Reproceso									6.0						
12	Almacen 3 - Despacho															6.0

Nota. Elaboración propia basado en información de la empresa “CM”.

Identificación de las familias de productos

Para identificar una familia de productos se utiliza la matriz de criterios de identificación y familias de productos siguiente:

Tabla 4.
Criterios de identificación vs familias de productos

Nº	Criterios de identificación	Familias de productos
1	Tipo de producto	Cada familia la conforman productos del mismo tipo o función
2	Mercado	Geográfico o Tipo de cliente: Final, Distribuidor, otro.
3	Clientes	Familia de productos que se venden a uno o a varios clientes
4	Grado de contacto con el cliente	Agrupar productos por el grado de influencia del cliente en el producto final
5	Volumen de ventas o impacto económico	Se agrupan por cantidad de piezas, utilidad, etc.
6	Patrones de pedido	Formas de recepción de patrones o secuencias de pedidos
7	Base competitiva	En base a argumentos de venta
8	Características de los productos	Similitud de características físicas o materias primas, etc.
9	Aplicación de la regla de Pareto Proceso – Productos	20 % de los tipos de proceso manejan el 80% de los productos.
10	Aplicación de la regla de Pareto : Clientes VS Productos	20 % de los clientes consumen el 80% de los productos.
11	Tipo de proceso	Productos con similares procesos en la misma familia
12	Ruta del producto	Cantidad del producto
13	Tipo de producto	Impacto en el negocio de la empresa

Nota. Elaboración propia basado en *Cabrera (2011)*

Dado que el número de criterios de identificación y familias de productos en “CP” es alto, emplearemos el criterio **10: Aplicación de la regla de Pareto: Clientes VS Productos**, que nos permite tener una mejor visualización de la familia más conveniente a emplear en el VSMA de la empresa “CP”:

Tabla 5.
Resultados de gestión Clientes VS Productos

RESULTADOS DE GESTION 2014	CLIENTES			PRODUCTOS		
Clientes con pedidos < 50 und	190	79.50 %	79.50 %	19,932	20.12 %	20.12 %
Clientes con pedidos de 51 a 100 und	11	4.60 %	20.50 %	6,476	6.54 %	79.88 %
Clientes con pedidos de 101 a 500 und	19	7.95 %		10,119	10.21 %	
Clientes con pedidos de 501 a 1000 und	12	5.02 %		13,074	13.20 %	
Clientes con pedidos de 1001 a 10,000 und	5	2.09 %		17,721	17.89 %	
Clientes con pedidos > 10,001 und	2	0.84 %		31,754	32.05 %	
	239	100.00 %		99,076	100.00 %	
CONCLUSION : El 20.50 % de los clientes demandan y compran el 79.88 % de los productos						

Nota. Elaboración propia basado en información de la empresa “CP”.

En consecuencia: las familias más convenientes a emplear en el Mapeo de Flujo de Valor Inicial (VSMA) de la empresa “CP” son: Chalecos y Conjuntos Comando

Selección de la familia de productos de mayor impacto empresarial

Para elegir la familia de productos de mayor impacto en la empresa se ha tomado como criterio principal el criterio **5: Volumen de venta o Impacto Económico**, ya que si bien hay una mayor demanda anual de la familia CHALECOS (31,754 und) respecto de la familia COMANDOS (17,721 und); la familia que genera **mayor impacto económico** en “CP” es la familia COMANDOS.

Selección de herramientas LM posibles de implementar en CP

Para seleccionar las herramientas LM disponibles, se utiliza la metodología del Proceso Analítico Jerárquico (PAJ) o Analytic Hierarchy Process (AHP), que es una técnica que aborda la toma de decisiones multicriterio, propuesta por el profesor Thomas L. Saaty. (Vidal H., 2012).

La metodología simple, sencilla, clara, lógica y estructurada del PAJ, permite emplear criterios cualitativos y cuantitativos en aspectos de tiempo, calidad, costos y otros; para eliminar decisiones improvisadas y planteamientos injustificados, que en ocasiones suelen acompañar a las decisiones empresariales individuales o colectivas, que se toman con respecto a problemas complejos.

Los pasos de la metodología PAJ empleada son:

1. Planteamiento del problema de decisión
2. Alternativas al problema de decisión
3. Evaluación y priorización de las alternativas
 - 3.1 Criterios de evaluación
 - 3.2 Escala jerárquica de calificación
 - 3.3 Ponderación de criterios
 - 3.4 Cálculo de la relación de consistencia
 - 3.5 Comparación de alternativas y criterios
 - 3.6 Priorización de la comparación de alternativas y criterios
4. Selección de la alternativa a emplear

Planteamiento del problema de decisión:

El equipo LEAN de la empresa "CP" requiere emplear herramientas del Lean Manufacturing, para utilizarlas en su proceso productivo.

Alternativas al problema de decisión (Herramientas LM)

Tabla 6.
Caja de herramientas LM

ITEM	HERRAMIENTA
1	5 Ss
2	8 Ds
3	AMEF
4	Análisis de cuellos de botella
5	Análisis de la causa raíz
6	Andon
7	DAFO
8	Diagrama de Gantt
9	Diagrama de Pareto
10	Estandarización de trabajos
11	Flujo continuo
12	Gemba
13	Gestión visual
14	Heijunka
15	Hoshin Kanri
16	Jikoda
17	JIT - Just In Time
18	Kaizen
19	Kanban
20	KPIs
21	OEE
22	PDCA
23	Poka Yoke
24	SMED
25	Takt Time
26	TPM
27	TQM
28	VSM - Value Stream Mapping

Nota. Elaboración propia basado en información de la empresa "CP".

El equipo LEAN ha establecido los siguientes criterios para evaluar y priorizar las alternativas disponibles:

Tabla 7.
Criterios de evaluación de alternativas (Herramientas LM)

ITEM	CRITERIO	CODIGO
1	Mejorar métodos de trabajo	MT
2	Mejorar efectividad de la maquinaria	OM
3	Mejorar eficiencia de mano de obra	MO
4	Reducir materiales en proceso	MP
5	Mejorar calidad del producto	CP
6	Reducir costos del proceso	CO

Nota. Elaboración propia basado en información de la empresa "CP".

Tabla 8.
Escala jerárquica de calificación de alternativas

ESCALA NUMERICA	ESCALA VERBAL DE IMPORTANCIA	DETALLE
1	Igual importancia entre criterios	Los dos elementos contribuyen igualmente al criterio o propiedad
3	Moderadamente más importante un criterio que el otro	El juicio y/o la experiencia previa favorece a un elemento frente al otro
5	Fuertemente más importante un criterio que el otro	El juicio y/o la experiencia previa favorecen fuertemente a un elemento frente al otro
7	Mucho más fuerte un criterio que el otro	Un elemento domina fuertemente al otro. Su dominación está probada en la práctica.
9	Extrema importancia de un criterio que el otro	Un elemento domina al otro con el mayor orden de magnitud posible
2, 4, 6 y 8	Importancias intermedias	Los valores anotados suelen emplearse en situaciones intermedias, y si hay cifras decimales en la escala numérica, en estudios de gran precisión

Nota. Elaboración propia basado en Saaty, (1980)

Tabla 9.
Matriz de comparación de criterios

CRITERIOS	Mejorar Métodos de Trabajo	Mejorar efectividad de la maquinaria	Mejorar eficiencia de Mano de Obra	Reducir Materiales en proceso	Mejorar Calidad del producto	Reducir Costos del Proceso
Mejorar Métodos de Trabajo	1	7	1	1	3	3
Mejorar efectividad de la maquinaria	1/7	1	1/3	1/5	1/3	1/9
Mejorar eficiencia de Mano de Obra	1	3	1	3	1	1
Reducir Materiales en proceso	1	5	1/3	1	1	1
Mejorar Calidad del producto	1/3	3	1	1	1	1
Reducir Costos del Proceso	1/3	9	1	1	1	1
TOTAL	3.81	28.00	4.67	7.20	7.33	7.11

Evaluación y priorización de las alternativas

Tabla 10.
Matriz normalizada de comparación de criterios

MATRIZ NORMALIZADA DE COMPARACION DE CRITERIOS							PONDERACIÓN (Importancia Promedio)	
Mejorar Métodos de Trabajo	0.26	0.25	0.21	0.14	0.41	0.42	0.28	1°
Mejorar efectividad de la maquinaria	0.04	0.04	0.07	0.03	0.05	0.02	0.04	6°
Mejorar eficiencia de Mano de Obra	0.26	0.11	0.21	0.42	0.14	0.14	0.21	2°
Reducir Materiales en proceso	0.26	0.18	0.07	0.14	0.14	0.14	0.15	4°
Mejorar Calidad del producto	0.09	0.11	0.21	0.14	0.14	0.14	0.14	5°
Reducir Costos del Proceso	0.09	0.32	0.21	0.14	0.14	0.14	0.17	3°

Nota. Elaboración propia basado en información de la empresa "CP".

Tabla 11.
Cálculo de la relación de consistencia

N°	A x P (Matriz * Vector)	Descripción	Formula	Valor
1	1.85	Índice de consistencia	$CI = (n_{max} - n) / (n - 1)$	0.103
2	0.25			
3	1.39	Consistencia Aleatoria	$RI = 1.98 * (n - 2) / n$	1.320
4	1.01			
5	0.89	Relación de Consistencia	$CR = CI / RI$	0.078
6	1.12			
N Max	6.51	<p>Donde :</p> <ul style="list-style-type: none"> CI = Índice de Consistencia RI = Consistencia Aleatoria CI = Relación de Consistencia <p>Si CR < 0.1 se ha ponderado razonablemente</p> <p>N Max = número máximo = 6.51</p> <p>n = numero de criterios = 6</p>		

Nota. Elaboración propia basado en información de la empresa "CP".

Tabla 12.
Matriz de priorización de la comparación de alternativas (herramientas LM) y criterios

CRITERIO / HERRAMIENTA LM	Mejora de Métodos de Trabajo	Operatividad de máquinas y equipos	Incentivo a la Mano de Obra	Mínimos Materiales en proceso	Mejora de la Calidad del producto	Bajo Costo de Implementación LMP	PRIORIZACIÓN	ORDEN
5 Ss	0.09	0.10	0.05	0.09	0.10	0.07	0.079	2
8 Ds	0.01	0.05	0.03	0.02	0.02	0.01	0.018	23
AMEF	0.06	0.05	0.02	0.01	0.02	0.06	0.038	12
Análisis de cuellos de botella	0.03	0.04	0.02	0.01	0.01	0.02	0.022	20
Análisis de la causa raíz	0.05	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.024	18
ANDON	0.04	0.02	0.03	0.04	0.06	0.02	0.035	15
DAFO	0.05	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.022	21
Diagrama de Gantt	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.011	26
Diagrama de Pareto	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.012	24
Estandarización de Trabajos	0.04	0.06	0.07	0.07	0.06	0.05	0.054	5
Flujo continuo	0.03	0.05	0.06	0.07	0.05	0.05	0.050	6
GEMBA	0.02	0.01	0.01	0.03	0.02	0.01	0.020	22
Gestión visual	0.02	0.01	0.01	0.06	0.02	0.01	0.024	19
HEIJUNKA	0.05	0.04	0.05	0.05	0.03	0.04	0.045	8
HOSHIN KANRI	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.012	25
JIKODA	0.03	0.05	0.06	0.04	0.04	0.04	0.043	9
JIT - Just In Time	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04	0.03	0.041	10
KAIZEN	0.03	0.03	0.06	0.05	0.07	0.06	0.047	7
KANBAN	0.02	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.036	14
KPIs	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.008	28
OEE	0.06	0.08	0.08	0.04	0.04	0.07	0.059	4
PDCA	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.010	27
POKA JOKE	0.02	0.04	0.05	0.04	0.05	0.05	0.038	13
SMED	0.02	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.034	16

TAKT TIME	0.09	0.01	0.03	0.05	0.05	0.10	0.064	3
TPM	0.02	0.06	0.05	0.04	0.04	0.05	0.041	11
TQM	0.01	0.01	0.03	0.03	0.05	0.04	0.027	17
VSM - Value Stream Mapping	0.10	0.03	0.08	0.05	0.11	0.08	0.085	1
PONDERACIÓN	0.28	0.04	0.21	0.15	0.14	0.17	1.000	

Nota. Elaboración propia basado en información de la empresa "CP".

Tabla 13.

Selección de herramientas LM a emplear en "CP"

ITEM	HERRAMIENTA LM	CARACTERISTICAS
1	VSM - Value Stream Mapping	Propicia visualizar el proceso productivo
2	5 Ss	Propicia Clasificar, Ordenar, Limpiar, Estandarizar y Disciplinar el puesto de trabajo
3	TAKT TIME	Indica el ritmo de producción al que se debe producir de acuerdo con la demanda del cliente
4	OEE	Indica la efectividad global de la maquinaria (disponibilidad, calidad, rendimiento)

Nota. Elaboración propia basado en información de la empresa "CP".

Resultados y discusión

Aplicación del Mapeo del Flujo de Valor Actual (VSMA)

El VSM (Value Stream Mapping), es una herramienta que permite visualizar el flujo actual del proceso de producción (VSMA); es decir, muestra la forma en que los procesos de "CP" son efectuados inicialmente; asimismo expone todos los desperdicios y operaciones que no añaden valor al proceso y proporciona oportunidades de cambios o mejoras que deben ser implementadas en un estado de producción futuro (VSMF).

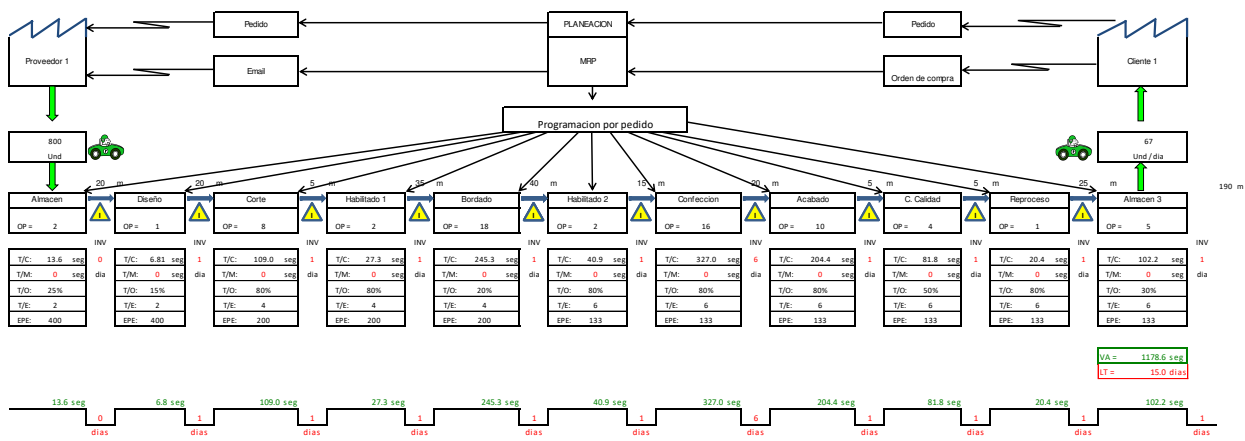


Figura 3. Mapa del Flujo de Valor Actual (VSMA). Confección de comandos

TIEMPO DE PROCESO / 1 PZA	1178.56 seg =	19.64 min =	0.33 hrs
TIEMPO DE ENTREGA REAL - LEAD TIME REAL	15.0 días		
TIEMPO DISPONIBLE / 800 PZAs : (12 días X 52.2 hrs / Turno)	3001500.0 seg =	50025.0 min =	833.8 hrs
TIEMPO DE PROCESO REAL / 800 PZAs : (15 días X 52.2 hrs / Turno)	3751875.0 seg =	62531.3 min =	1042.2 hrs
TIEMPO DE PROCESO REAL / 800 PZAs (15 días)	NO AGREGAN VALOR	2060120.5 seg =	34335.3 min = 572.3 hrs
Tiempo no ocupado por los operarios	1227995.5 seg =	20466.6 min =	341.1 hrs
Tiempo ocupado en exceso	750375.0 seg =	12506.3 min =	208.4 hrs
Tiempo de Control de Calidad	65400.0 seg =	1090.0 min =	18.2 hrs
Tiempo de reprocesos	16350.0 seg =	272.5 min =	4.5 hrs
TIEMPO DE PROCESO REAL / 800 PZAs (15 días)	SI AGREGAN VALOR	1691754.5 seg =	28195.9 min = 469.9 hrs con 56.4 % de operarios ocupados
CONCLUSIONES :	21195.5 / 800 = 35.2 min / und. que dan valor al proceso		
La empresa requiere	1042.19 hrs	para producir	800 piezas
La empresa requiere	1.30 hrs	para producir	1 pieza
La empresa requiere efectivamente	0.33 hrs	para producir	1 pieza
La empresa requiere efectivamente	19.64 minutos	para producir	1 pieza
La empresa requiere efectivamente	1178.56 segundos	para producir	1 pieza
Todas las piezas tardan	15.0 días	para salir de la planta hacia el cliente.	
En "CP": Se requiere (según el VSM Actual)	1178.6 seg	para producir un conjunto comando	
el tiempo que da realmente valor agregado (1178.6 / 3525.5) representa el	25.1	% , del tiempo programado para producirlo	
ese mismo producto tarda	15.0 días	para salir de la empresa hacia el cliente.	

Figura 4. Métricas del Flujo de Valor Actual (VSMA). Confección de comandos

Aplicación del Mapeo del Flujo de Valor Futuro (VSMF)

El VSM del estado futuro de “CP”, considera los despilfarros detectados en el análisis de VSM Actual y determina acciones de mejora para reducir tales despilfarros.

El cuadro siguiente compara los tiempos usados en cada actividad (centros de trabajo) y el tiempo disponible, mostrando los “cuellos de botella” del proceso:

Tabla 14.
Tiempo disponible VS Tiempo usado por actividad en “CP”

N°	Actividad	Tiempo usado X actividad	Diferencia	% Utilizado	Indicador
		52.2 hrs			
0	Tiempo disponible por turno y operarios asignados	3133.8 Minutos			
		188025.0 seg			
1	Almacén de Materia Prima	5450.0 seg	-182575.0	2.90	
2	Diseño	2725.0 seg	-185300.0	1.45	
3	Corte	21800.0 seg	-166225.0	11.59	> 10 %
4	Habilitado 1	5450.0 seg	-182575.0	2.90	
5	Estampado	0.0 seg	-188025.0	0.00	
6	Bordado	49050.0 seg	-138975.0	26.09	> 10 %
7	Habilitado 2	5450.0 seg	-182575.0	2.90	
8	Confección	43600.0 seg	-144425.0	23.19	> 10 %
9	Acabado	27250.0 seg	-160775.0	14.49	> 10 %
10	Control de calidad	10900.0 seg	-177125.0	5.80	
11	Reproceso	2725.0 seg	-185300.0	1.45	
12	Almacén 3 – Despacho	13625.0 seg	-174400.0	7.25	

Nota. Elaboración propia basado en información de la empresa “CP”

Como resultado, se ha determinado que las actividades 3 (Corte), 6 (Bordado), 8 (Confección) y 9 (Acabado), son los "cuellos de botella" del proceso productivo en “CP”.

Asimismo, las actividades 10 (Control de calidad) y 11 (Reproceso) no aportan valor al proceso productivo y al contrario elevan los costos.

Aplicación de las 5Ss

Las **5Ss** como parte de la filosofía empresarial japonesa, se utilizan para mejorar las condiciones y efectividad de cada puesto de trabajo.

Tabla 15.
Diagnóstico de la situación inicial de los puestos de trabajo

1	CLASIFICACION		APLICACIÓN	VALORIZACION DE SU APLICACIÓN				
				BAJA (1)	MEDIA (3)	ALTA (5)	TOTAL	%
1.1	Mobiliario	Estantes	Dificultad para encontrar las cosas		3		3	10.0
		Armarios				5	5	16.7
		Mesas		1			1	3.3
1.2	Máquinas				3		3	10.0
1.3	Herramientas				3		3	10.0
1.4	Residuos				3		3	10.0
							18	60.0
2	ORGANIZACIÓN		APLICACIÓN	VALORIZACION DE SU APLICACIÓN				
				BAJA (1)	MEDIA (3)	ALTA (5)	TOTAL	%
2.1	Mobiliario	Estantes	Desorden continuo	1			1	3.3
		Armarios				5	5	16.7
		Mesas			3		3	10.0
2.2	Máquinas				3		3	10.0
2.3	Herramientas					5	5	16.7
2.4	Residuos				3		3	10.0
							20	66.7
3	LIMPIEZA		APLICACIÓN	VALORIZACION DE SU APLICACIÓN				
				BAJA (1)	MEDIA (3)	ALTA (5)	TOTAL	%
3.1	Mobiliario	Estantes	Presencia de Suciedad	1			1	3.3
		Armarios			3		3	10.0
		Mesas			3		3	10.0
3.2	Máquinas					5	5	16.7
3.3	Herramientas				3		3	10.0
3.4	Residuos				3		3	10.0
							18	60.0

4	ESTANDARIZACION		APLICACIÓN	VALORIZACION DE SU APLICACIÓN					
				BAJA (1)	MEDIA (3)	ALTA (5)	TOTAL	%	
4.1	Mobiliario	Estantes	Políticas y Estándares			5	5	16.7	
		Armarios			3		3	10.0	
		Mesas			3		3	10.0	
4.2	Máquinas					5	5	16.7	
4.3	Herramientas					5	5	16.7	
4.4	Residuos				3			3	10.0
							24	80.0	

5	DISCIPLINA		APLICACIÓN	VALORIZACION DE SU APLICACIÓN					
				BAJA (1)	MEDIA (3)	ALTA (5)	TOTAL	%	
5.1	Mobiliario	Estantes	Seguimiento y Control			5	5	16.7	
		Armarios				5	5	16.7	
		Mesas			3		3	10.0	
5.2	Máquinas					5	5	16.7	
5.3	Herramientas				3			3	10.0
5.4	Residuos					5		5	16.7
							26	86.7	

Nota. Elaboración propia basado en información de la empresa "CP"

De acuerdo a la evaluación inicial de las 5 Ss, el equipo LEAN considera aplicar las tres primeras Ss (Clasificación, Organización y Limpieza), dado que están en relación directa con las cosas y la seguridad del personal.

Tabla 16.
Evaluación final de las 5Ss en "CP"

1	CLASIFICACIÓN		APLICACIÓN	VALORIZACIÓN DE SU APLICACIÓN				
				BAJA (1)	MEDIA (3)	ALTA (5)	TOTAL	%
1.1	Mobiliario	Estantes	Dificultad para encontrar las cosas	1			1	
		Armarios			3		3	
		Mesas					1	
1.2	Máquinas			1			1	
1.3	Herramientas			1			1	
1.4	Residuos			1			1	
							8	75.0

ANTES



DESPUES

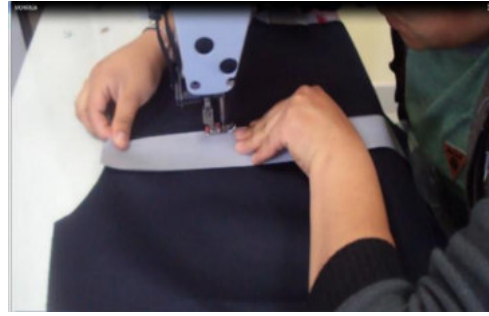


2	ORGANIZACIÓN		APLICACIÓN	VALORIZACIÓN DE SU APLICACIÓN				
				BAJA (1)	MEDIA (3)	ALTA (5)	TOTAL	%
2.1	Mobiliario	Estantes	Desorden continuo	1			1	
		Armarios					1	
		Mesas					1	
2.2	Máquinas			1			1	
2.3	Herramientas				3		3	
2.4	Residuos			1			1	
							8	75

ANTES



DESPUES



3	LIMPIEZA		APLICACIÓN	VALORIZACIÓN DE SU APLICACIÓN				
				BAJA (1)	MEDIA (3)	ALTA (5)	TOTAL	%
3.1	Mobiliario	Estantes	Presencia de Suciedad	1			1	3.3
		Armarios		1			1	3.3
		Mesas		1			1	3.3
3.2	Máquinas				3		3	10.0
3.3	Herramientas			1			1	3.3
3.4	Residuos			1			1	3.3
							8	75.0

ANTES



DESPUES



Nota. Elaboración propia basado en información de la empresa "CP"

Como resultado, en promedio se ha elevado de un 60% a un 75% las condiciones de clasificación, orden y limpieza en los puestos de trabajo

Aplicación del Tack Time

El Tack Time es el ritmo de producción al que se debe producir de acuerdo con el método de trabajo empleado y la demanda del cliente.

Asimismo, propicia un método simple e intuitivo para determinar si el ritmo de producción empleado es el adecuado para cumplir con los plazos de entrega acordados con el cliente.

Tabla 17.
Calculo del Tack Time

Tiempo disponible por turno	9.1	Hrs / Turno
Operarios asignados por turno	5.8	Personas por turno
Demanda diaria de piezas / pedido	67	Piezas por turno
Tack Time (Tiempo de ritmo) =	$\frac{\text{Tiempo de trabajo disponible por turno diario}}{\text{Demanda diaria del cliente}}$	2806.3 seg / pza
	$\frac{\text{Tiempo de trabajo disponible por turno diario}}{\text{Demanda diaria del cliente}}$	46.8 min / pza
	$\frac{\text{Tiempo de trabajo disponible por turno diario}}{\text{Demanda diaria del cliente}}$	0.8 hrs / pza

Nota. Elaboración propia basado en información de la empresa "CP"

Como resultado el **Tiempo Tack** calculado indica que para satisfacer la demanda del cliente dentro del tiempo de trabajo disponible, se necesita producir una pieza cada 46.8 minutos para la familia de productos COMANDOS.

Se debe intentar entonces que el tiempo de ciclo del proceso “cuello de botella” sea menor o lo más cercano posible al tiempo Tack, para desarrollar el VSM futuro.

Aplicación del OEE (Overall Equipment Effectiveness)

El OEE o Eficiencia Global de equipos, indica en porcentaje (%) cuantas unidades de producto sin defectos se han producido (eficiencia productiva), funcionando las máquinas y equipos utilizadas a la velocidad normal sin malograrse.

El OEE se calcula en base a los siguientes indicadores:

$$OEE = \text{Disponibilidad} \times \text{Rendimiento} \times \text{Calidad}$$

$$OEE = \text{`(1)} \times \text{`(2)} \times \text{`(3)}$$

Tabla 18.
OEE inicial de equipos en “CP”

Tiempo calendario		783.4	hrs	
A	Tiempo de operación	626.7	hrs	
	Tiempo no programado	156.7	hrs	Tiempo ocupado en exceso
B	Tiempo de carga = Tiempo planificado de producción	626.7	hrs	626.8
	Paradas planificadas	0.0	hrs	
C	Tiempo bruto de producción	608.6	hrs	
	Paradas no planificadas	18.1	hrs	Reporte Mantto: 5.07% del tiempo neto
D	Tiempo neto de producción	357.8	hrs	
	Perdidas de eficiencia	250.8	hrs	Tiempo no ocupado por los operarios
E	Tiempo de valor añadido	353.3	hrs	Tiempo que si agrega valor
	Perdidas de calidad	4.5	hrs	Tiempo reproceso / pedido

Nota. Elaboración propia basado en información de la empresa “CP”

(1) Cálculo de la Disponibilidad de Equipos:

La disponibilidad de equipos indica el tiempo con que se ha estado produciendo, se determina con el tiempo bruto de producción, el cual se obtiene restando el tiempo planificado de producción determinado por los supervisores del área de confecciones menos las paradas no planificadas mayores a 10 minutos que necesitan la participación del personal de mantenimiento para resolver este inconveniente.

$$\begin{aligned} \text{Tiempo bruto de producción} &= \text{Tiempo planificado de producción} - \text{Paradas no planificadas} \\ &= 626.7 - 18.1 \\ &= 608.6 \end{aligned}$$

Luego:

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{Tiempo bruto de producción}}{\text{Tiempo planificado para la producción}}$$

$$\text{Disponibilidad} = \frac{C}{B} = \frac{608.6}{626.7} = 97.1\%$$

(2) Cálculo de la tasa de rendimiento:

La tasa de rendimiento indica la eficacia con que se ha estado produciendo; se determina con el tiempo neto de producción, el cual se obtiene restando el tiempo bruto de producción menos los tiempos perdidos por pérdida de eficiencia originadas por disminución de la velocidad de producción y paradas menores a 10 minutos que no necesitan la participación de personal de mantenimiento para su resolución.

$$\begin{aligned} \text{Tiempo neto de producción} &= \text{Tiempo bruto de producción} - \text{Perdidas de eficiencia} \\ &= 608.6 - 250.8 \\ &= 357.8 \end{aligned}$$

Luego:

$$\text{Tasa de rendimiento} = \frac{\text{Tiempo neto de producción}}{\text{Tiempo bruto de producción}}$$

$$\text{Tasa de rendimiento} = \frac{D}{C} = \frac{357.8}{608.6} = 58.8\%$$

(3) Cálculo de la tasa de calidad:

La tasa de calidad indica el ratio entre unidades buenas producidas a la primera sobre el total de unidades que se ha estado produciendo, se determina con el tiempo de valor añadido, el cual se obtiene restando el tiempo neto de producción menos los tiempos perdidos generados por la producción de productos con defectos de calidad o reproceso.

$$\begin{aligned} \text{Tiempo de valor añadido} &= \text{Tiempo neto de producción} - \text{Perdidas de calidad} \\ &= \phantom{\text{Tiempo de valor añadido}} \phantom{\text{Tiempo neto de producción}} - \phantom{\text{Perdidas de calidad}} 4.5 \\ &= \phantom{\text{Tiempo de valor añadido}} \phantom{\text{Tiempo neto de producción}} 353.3 \end{aligned}$$

Luego:

$$\text{Tasa de calidad} = \frac{\text{Tiempo de valor añadido}}{\text{Tiempo neto de producción}}$$

$$\text{Tasa de calidad} = \frac{E}{D} = \frac{353.3}{357.8} = 98.7 \%$$

Finalmente el valor del OEE INICIAL es :

$$\text{OEE} = (1) \times (2) \times (3)$$

$$\text{OEE} = \text{Disponibilidad} \times \text{Tasa de rendimiento} \times \text{Tasa de calidad}$$

$$\text{OEE} = 97.1 \times 58.8 \times 98.7$$

$$\text{OEE} = 56.4 \%$$

Tabla 19.
OEE final de equipos en "CP"

	Tiempo calendario	626.8	hrs	
A	Tiempo de operación	626.8	hrs	
	Tiempo no programado	0.0	hrs	
B	Tiempo de carga = Tiempo planificado de producción	616.0	hrs	
	Paradas planificadas	10.8	hrs	
C	Tiempo bruto de producción	611.6	hrs	
	Paradas no planificadas	4.4	hrs	Reporte Mantto: 1.08% del tiempo neto
D	Tiempo neto de producción	405.5	hrs	
	Pérdidas de eficiencia	206.1	hrs	Tiempo no ocupado por los operarios
E	Tiempo de valor añadido	401.7	hrs	Tiempo que si agrega valor
	Pérdidas de calidad	3.8	hrs	Tiempo reproceso / pedido

Nota. Elaboración propia basado en información de la empresa "CP"

Finalmente el valor del OEE FINAL es :

$$\text{OEE} = (1) \times (2) \times (3)$$

$$\text{OEE} = \text{Disponibilidad} \times \text{Tasa de rendimiento} \times \text{Tasa de calidad}$$

$$\text{OEE} = 99.3 \times 66.3 \times 99.1$$

$$\text{OEE} = 65.2 \%$$

Como resultado, la eficiencia global de los equipos (OEE) se ha elevado de un 56.4% a un 65.2% reduciendo el tiempo de reproceso de prendas, el tiempo no ocupado por los operarios e implementando tiempo dedicado al mantenimiento preventivo de las máquinas

Conclusiones

En el diagnóstico de la problemática de la PyME “CP”, se determinó que las causas de las deficiencias en su proceso productivo están relacionadas principalmente a la **gestión de materiales, demoras, mano de obra, métodos de trabajo y maquinaria**, por lo que la aplicación de las cuatro herramientas LM seleccionadas y el enfoque de tratamiento de desperdicios, ha permitido identificar y tratar los desperdicios más importantes en los procesos productivos relacionados a esas causas.

Gestión de materiales

Del mapeo del flujo de valor actual VSMA, extraemos la siguiente información respecto a la gestión de materiales:

La cantidad de comandos en stock en el **estado inicial** es de 334 unidades y corresponden a 5 días de inventario. Del total de comandos en inventario (334 und); 200 unidades (59.88 %) corresponden a inventario en stock después del corte, 67 unidades (20.06 %) corresponden a inventario en proceso de confección después del bordado y 67 unidades (20.06 %) corresponden a inventario de comandos terminados.

Considerando un valor de \$ 40.00 por comando en proceso, el inventario de 334 unidades equivale a \$ 13,360.00 por turno y por pedido

La cantidad de comandos en stock en el **estado final** es de 133 unidades y corresponden a 2 días de inventario. Del total de comandos en inventario, 133 unidades (100.00 %) corresponden a inventario de comandos terminados.

Considerando un valor de \$ 40.00 por comando en proceso, el inventario de 133 unidades equivale a \$ 5,320.00 por turno y por pedido

El desperdicio por inventario de materiales en proceso se ha reducido

Demoras

Del mapeo del flujo de valor actual VSMA, extraemos la siguiente información respecto al despilfarro de tiempo por demoras:

Los días de demora se determinan dividiendo el inventario en cada estación de trabajo entre la demanda por turno, que en nuestro caso es de 67 unidades. El tiempo que las prendas COMANDO permanecen en la línea de confección es de 15 días. De ese tiempo el 33.43 %, corresponden al tiempo de procesamiento efectivo de una unidad, mientras que el 66.57 % de tiempo restante corresponde al tiempo de espera por manipular y procesar la prenda, incluye además el tiempo que las prendas están en stock en las diversas etapas productivas.

Por consiguiente, como hay una relación directa entre el tiempo de espera (5 días) y el inventario de prendas podemos afirmar que el 59.88 % de las esperas se deben al inventario en stock (3 días en el almacén de materia prima), el 20.06 % se deben al inventario en proceso (1 día en bordado) y el 20.06 % de las esperas se deben al inventario de prendas terminadas (1 día en el almacén de despacho).

En el mapa de flujo de valor futuro (VSMF) vemos que cada pedido tarda menos días para salir de la planta de confección hacia el cliente. De acuerdo al VSMF el tiempo que las prendas COMANDO permanecen en la línea de confección es de 12 días. De ese tiempo el 41.8 %, corresponde al tiempo de procesamiento efectivo de una unidad, mientras que el 58.2 % de tiempo restante corresponde al tiempo de espera por manipular y procesar la prenda, incluye además el tiempo que las prendas están en stock en diversas etapas productivas.

Por consiguiente, como hay una relación directa entre el tiempo de espera y el inventario de prendas podemos afirmar que prácticamente el 100 % de las esperas se deben al inventario de prendas terminadas.

El desperdicio de tiempo por demoras se ha reducido

Mano de Obra

El análisis del VSM actual muestra que el porcentaje de ocupación de los operarios designados para la confección del conjunto COMANDO representa el 56.4%

La aplicación de las 5Ss por parte del personal de la empresa en sus puestos de trabajo ha estimulado y generado un ambiente laboral de motivación, participación, trabajo en equipo, competencia y liderazgo en las áreas de trabajo, lo cual se aprecia en el aprovechamiento de los espacios físicos disponibles y reducción de los riesgos de accidentes, con orden, limpieza y seguridad.

La optimización de los tiempos de proceso y el aumento de productividad resalta tras el análisis del VSM futuro que muestra que el porcentaje de ocupación de los operarios designados para la confección del conjunto COMANDO es del 64.09%, lo que significa un incremento del 13.6%, respecto al 56.4% de ocupación en el VSM Actual.

La implementación del sistema de incentivos económicos en “CP” está condicionado principalmente a una reducción MAYOR de defectos en prendas producidas y una MEJOR eficiencia de producción en línea (Trabajo en equipo) con operarios que sean poli funcionales o multitarea

El desperdicio de mano de obra se ha reducido

Métodos de trabajo

Los métodos de trabajo actuales de “CP”, se evidencian en la confección del Conjunto COMANDO (Camisa y Pantalón).

Estos métodos requieren mano de obra y máquinas, que se calculan a partir de sus secuencias de confección y balances de línea. Los índices en el estado inicial son los siguientes:

Para la confección de CAMISAS Comando, con un Tack Time de 62.85 min/pza, se requieren 6 operarios y 9 máquinas reales con un tiempo activo del 48.9%
Para la confección de PANTALONES Comando, con un Tack Time de 62.85 min/pza, se requieren 6 operarios y 10 máquinas reales con un tiempo activo del 40.7%

Los índices en el estado final son los siguientes:

Para la confección de CAMISAS Comando, con un Tack Time de 47.27 min/pza, se requieren 6 operarios y 8 máquinas reales con un tiempo activo del 70.98%
 Para la confección de PANTALONES Comando, con un Tack Time de 47.27 min/pza, se requieren 6 operarios y 9 máquinas reales con un tiempo activo del 57.03%

Como el tiempo Tack Time requerido es de 46.8 min/pieza para el conjunto comando, se ha logrado reducir el Tack Time del estado inicial de 62.85 min/pieza a 47.27 min/pieza en el estado final

Por consiguiente el desperdicio por inactividad de máquinas se ha reducido

Maquinaria

El indicador OOE se ha incrementado del 56.4% a un 65.2%, pero la tasa de rendimiento de la maquinaria que indica la eficacia con que se está produciendo en "CP" requiere aun mejorar.

Referencias bibliográficas

- Arrieta, J. (2010). Benchmarking sobre manufactura esbelta (Lean Manufacturing) en el sector de la confección en la ciudad de Medellín, Colombia
- Aguirre, Y. (2014). Análisis de las herramientas Lean Manufacturing para la eliminación de desperdicios en las Pymes. Colombia
- Cabrera R. (2011). Manual de Lean Manufacturing. Madrid. España
- Carvalho, E. (2014). Propuesta de aplicación de conceptos de manufactura esbelta a una línea de producción de costura de una empresa de confecciones de tejido de punto para exportación. Lima. Peru
- Greinacher, S. Simulation based assessment of lean and green strategies in manufacturing. ScienceDirect
- Gonzales, F. (2007). Manufactura esbelta (lean manufacturing). Principales herramientas. Revista Panorama Administrativo Año 1 No. 2 enero-junio 2007
- Hernández J – Vizán A. (2013). Lean Manufacturing. EQL. Madrid. España
- Liker, J. (2000). Las claves del éxito de Toyota. McGraw-Hill. Mexico.
- Moreno, J. (2002). El proceso analítico jerárquico (AHP). Fundamentos, metodología y aplicaciones.
- Palomino, M. (2012). Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing en las Líneas de envasado de una Planta envasadora de lubricantes. Lima. Perú
- Quesada, H. (2009). Pensamiento Lean: Ejemplos y Aplicaciones en la Industria de Productos de Madera. Virginia Cooperative Extension. Publication ANR-17S.
- Reyes, P. (2006). Curso de mapeo de la cadena de valor. DF México
- Saaty, T. (1980). The Analytic Hierarchy Process. Ed. McGrawHill
- Soto, P. (2017). Aplicación del lean manufacturing para incrementar la productividad en las pymes de confecciones textiles en la región Arequipa. Caso: empresa "CP". Arequipa. Peru
- Sundar, R. (2014). A Review on Lean Manufacturing Implementation Techniques. ScienceDirect
- Vidal, H., Bravo, B., Cajiao, G., Meza, H., Arango, S., Franco, L. (2012). Guía Metodológica para la priorización de proyectos: Un enfoque aplicado a la infraestructura, la logística y la conectividad. Cali. Colombia
- Womack, J. (1990). La máquina que cambio el mundo. McGraw-Hill. México
- Womack, J. (1996). Lean Thinking. New York. USA

Percepción de los usuarios sobre la calidad de los servicios del Hospital Carlos Monje Medrano de la Ciudad de Juliaca

User perception of the quality of the services of the Carlos Monje Medrano Hospital in the City of Juliaca

Mayda Yanira Flores Quispe
mflores@unaj.edu.pe - Universidad Nacional de Juliaca
Luz Elizabeth Huanchi Mamani
luzhuanchi@unaj.edu.pe - Universidad Nacional de Juliaca
Clever Carcausto Mamani
cleverroy02@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca
Marina Jiménez Condori
marinajimenatk16@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca
María Andaluz Vilca
mariaandaluz15@gmail.com Universidad Nacional de Juliaca
Aydee Quillimamani Sonco
aydee24kismi@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca
Jorge Luis Villasante Mamani
jorgevillasante13@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca

Resumen

En la actualidad la calidad del servicio de salud hospitalario se ha convertido en un reto ineludible, en particular para las instituciones públicas. Para implementar un sistema de calidad hospitalario, que no es una tarea sencilla, se requiere una línea de base inicial que permita conocer como se viene atendiendo las necesidades y preferencias de los pacientes. En este sentido, el objetivo de este trabajo es analizar la calidad de servicio que brinda el hospital Carlos Monge Medrano de la ciudad de Juliaca desde la percepción de los usuarios. Metodológicamente el estudio adoptó un diseño descriptivo transversal, basado en la aplicación de una encuesta con escala SERVQUAL (alfa de Cronbach de .727), a una muestra de 210 usuarios. Se evaluaron cinco dimensiones de la calidad a nivel brechas entre lo esperado y lo percibido: Tangibilidad (0.52), Fiabilidad (0.61), Diligencia (0.45), Garantía (0.47) y Empatía (0.45). En general, la brecha promedio entre el servicio esperado y el servicio recibido resultó 0.51, lo que sugiere que los encuestados están relativamente satisfechos con el servicio prestado.

Palabras claves: *Calidad del servicio, modelo SERVQUAL.*

Abstract

At present, the quality of hospital health service has become an unavoidable challenge, particularly for public institutions. To implement a hospital quality system, which is not a simple task, an initial baseline is required that allows us to know how patients' needs and preferences are being met. In this sense, the objective of this work is to analyze the quality of service provided by the Carlos Monge Medrano hospital in the city of Juliaca from the perception of the users. Methodologically, the study adopted a cross-sectional descriptive design, based on the application of a SERVQUAL scale survey (Cronbach's alpha of .727), to a sample of 210 users. Five dimensions of quality were assessed at the level of gaps between expected and perceived: Tangibility (0.52), Reliability (0.61), Diligence (0.45), Guarantee (0.47) and Empathy (0.45). Overall, the average gap between the expected service and the service received was 0.51, suggesting that respondents are relatively satisfied with the service provided.

Keywords: *Service quality, SERVQUAL model.*

Introducción

La calidad de servicio y los estándares de calidad comenzaron en el mundo empresarial, sin embargo en los últimos años esa realidad ha cambiado poniendo en evidencia que los servicios que brindan las instituciones públicas y privadas, son y serán objeto de análisis constante donde la relación mutua de satisfacción y expectativas entre un usuario y la organización va de la mano con la gestión estratégica, esta relación implica el esfuerzo de los miembros de la organización y de ella misma por comprender las necesidades del usuario (Duque-Oliva & Gómez, 2015).

La calidad del servicio ha sido establecida como un grupo de factores que podrían tener un efecto importante en la satisfacción y en la retención de clientes y usuarios, sean estos en el ámbito público o en el privado; además se tiene que considerar la experiencia del servicio como un factor clave (Roy, S., & Bhatia, 2019), la globalización y su proceso de conectividad de información ha permitido que los usuarios de servicios se vuelvan cada vez más conscientes y exigentes de la calidad; por lo tanto es necesario considerar que los estudios en el rubro de salud pública, debe de articular objetivos que van en función de las mejoras al máximo posible en: las condiciones de salud de la población, reducir las desigualdades, mantener los costos, satisfacer las necesidades de los usuarios y crear buenas condiciones de trabajo para los prestadores de servicio (Aragón-Camacho, 2018).

En ese sentido el Hospital Carlos Monge Medrano de la ciudad de Juliaca, a través del servicio que brinda produce un impacto en la sociedad, por tal motivo es indispensable que los servicios que brindan sean los más adecuados y menos cuestionados. El presente estudio tiene por objetivo, analizar la calidad de servicio que brinda el hospital Carlos Monge Medrano de la ciudad de Juliaca desde la percepción de los usuarios.

Materiales y métodos

Con el enfoque cuantitativo, la presente investigación se enmarcó dentro de un diseño no experimental, descriptivo y transversal. El procedimiento consiste en medir o ubicar a un grupo de personas, objetos, situaciones, contextos, fenómenos en una variable o concepto y proporcionar su descripción (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). La población y la unidad de análisis fueron el público usuario del hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca con una muestra de 210. El instrumentado fue el cuestionario estructurado del modelo SERVQUAL (Parasuraman, Zeithaml, & Berry, 1988). Se estableció una ficha técnica para verificar el cumplimiento de requisitos de redacción y adaptación a la muestra de estudio (Tamayo, 2004), así mismo se revisó el entendimiento y propósito de la medición con 22 ítems en un escalamiento tipo Likert a través de una encuesta anónima (Rustom-Jabbaz, 2012).

Resultados y discusión

Para procesar los datos de manera eficiente y cumplir con el objetivo de la investigación, se evaluó la validez y confiabilidad del modelo SERVQUAL mediante el cálculo de los valores del Alfa de Cronbach de la escala global (Behar-Rivero, 2008), por las percepciones y expectativas, para cada dimensión se realizó a través del software estadístico SPSS (versión libre) con el valor de .727.

La calidad del servicio, se calcula como la diferencia entre la percepción y las expectativas para cada dimensión, conocida como la "brecha" (Zeithaml, Berry, & Parasuraman, 1996). Evaluar la calidad del servicio genera la necesidad de generar nuevas formas de gestionar los diversos recursos con los que cuenta una organización (Martin-Domingo, Martín, & Mandsberg, 2019). En general, las expectativas de los encuestados estiman la media o ligeramente por encima, lo que es importante subrayar es que a pesar de las expectativas promedio, los usuarios han evaluado positivamente casi todos los aspectos de la calidad del servicio que se refleja en los valores positivos de la brecha en casi todas las dimensiones. Un factor importantes es la accesibilidad económica del hospital (Vera-Martínez, 2013).

Tabla 1.
Promedio de respuesta SERVQUAL con respecto a la expectativa y percepción

Respuesta dimensión	Expectativa (promedio)	Percepción (promedio)	Brecha
Tangibilidad	3.79	4.31	0.52
Fiabilidad	3.75	4.36	0.61
Diligencia	3.76	4.21	0.45
Garantía	3.75	4.22	0.47
Empatía	3.74	4.20	0.45
Puntuación media de respuesta			0.51

Como se puede observar en la Tabla 1, el promedio de respuesta SERVQUAL, respecto a las dimensiones de la calidad del servicio respecto a la expectativa y percepción es considerable, obteniéndose un 4.20 ligeramente superior, con un valor de separación de 0.51, lo que indica que los encuestados están relativamente satisfechos con el servicio prestado (Salazar-Pinto & Del Castillo-Galarza, 2018). Sin embargo la capacidad de respuesta entendida como la disposición del personal para prestar ayuda y servicio rápido a los usuarios resulta siendo un factor preponderante al momento de recibir un servicio (Arciniegas-Ortiz & Mejías-Acosta, 2017).

Para el cumplimiento del objetivo de la investigación, se llevó a cabo la prueba de Chi cuadrado de independencia, donde el valor significativo en la prueba entre las dimensiones de la calidad de servicio es .002, menos de .05 (5%) (Schiller, Spiegel, & Srinivasan, 2013), que es significativa la calidad de servicio que brinda el hospital Carlos Monge Medrano de la ciudad de Juliaca. Además, se puede indicar que se estimó el coeficiente de correlación $r = .618$, muestra una relación relativamente fuerte entre las dimensiones de la calidad del servicio respecto sus niveles y el sexo del usuario, el mismo que produce una elevación en el nivel de Percepción y Expectativa de la calidad del servicio. Sin embargo cabe señalar que existen otros elementos humanos y profesionales de las personas vinculadas a la prestación del servicio de salud, el acceso al servicio de salud en condiciones favorables y los aspectos sustanciales del servicio (por ejemplo, diagnóstico, tratamientos, información, etc.) (Losada-Otálora, Rodríguez-Orejuela, & Hernandez-Espallardo, 2011).

Respecto a los niveles de la Calidad de Servicio que brinda el hospital Carlos Monge Medrano de la ciudad de Juliaca, la estimación del chi cuadrado de .000 Coeficiente es $< .05$, lo que demuestra que la declaración de su independencia de cada nivel estimado de la calidad de servicio hace escalas y estas variables depende de cada factor que involucra el servicio total el $r = .616$ estima una positiva relación de cada nivel de la calidad de servicio. Más allá de los resultados el reto radica en crear una cultura de servicio, en la que los diferentes actores podrían aportar desde diferentes ángulos (Vásquez, R., & Díaz, A., 2001).

Los resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta dieron a conocer los siguientes niveles porcentuales según las dimensiones de la calidad de servicio:

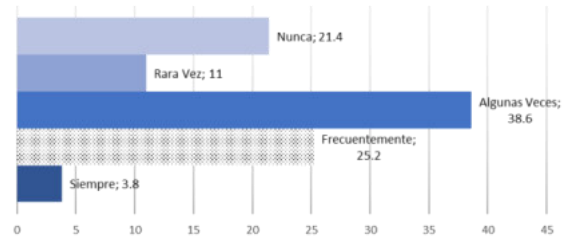


Figura 1. Dimensión de la calidad de servicio – Tangibilidad.

El 38.6% de la población encuestada indica que las características tangibles del hospital Carlos Monge Medrano, solo algunas veces consideran que la apariencia de las instalaciones físicas, equipos, personal y material de comunicación son adecuados, pulcros y atractivos. "calidad de sensible, real, que puede ser tocado". Los tangibles de un servicio son la apariencia de las instalaciones físicas (servicios higiénicos, unidades, iluminación, etc.), equipo, personal y materiales de comunicación proyectan el interés por el usuario y la calidad del servicio brindado. Todavía es necesario continuar con la tarea de sensibilizar a través de medios y los cambios que podríamos percibir realizar para mejorarlo a través de lo tangible del servicio (Jemes-Campaña, Romero-Galisteo, Labajos-Manzanares, & Moreno-Morales, 2019). Es decir, son los elementos físicos; equipos, personal, dinero, materiales de comunicación etc., que sirven para una mejor comodidad, precisión y rapidez en la atención al usuario por lo tanto podemos decir que es la ubicación y acceso a los consultorios, la información que brinda el médico, el equipo que emplea durante la consulta y el material de comunicación que utiliza.

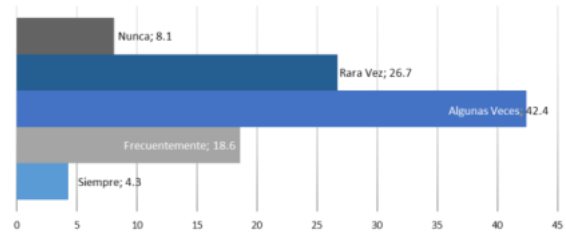


Figura 2. Dimensión de la calidad de servicio – Fiabilidad.

El 42.4% de la población encuestada indica que la Fiabilidad del hospital solo algunas veces consideran que la habilidad para realizar el servicio prometido es de forma fiable y cuidadosa. Una definición habitual de fiabilidad relaciona a ésta con la disminución de las averías en los equipos. Por mejorar la fiabilidad se entiende tener la capacidad de identificar los problemas y reparar los equipos antes de que el departamento de operaciones advierta que hay algo que no funciona (Díaz-Bravo, 2017).

En consecuencia, es la capacidad para identificar los problemas, disminuir errores y buscar soluciones con la finalidad de evitar riesgos; mediante la mejora de los procesos, innovación de la tecnología y capacitación del personal, el abastecimiento de los insumos, ejecutándose el servicio prometido de forma fiable y cuidadosa. La fiabilidad es claramente un factor esencial en la seguridad de un producto que asegure un adecuado rendimiento de los objetivos funcionales. Sin embargo ya el nuevo enfoque considera la

necesidad de generar compensaciones entre la eficiencia y la calidad (Ferreira & Marques, 2019).

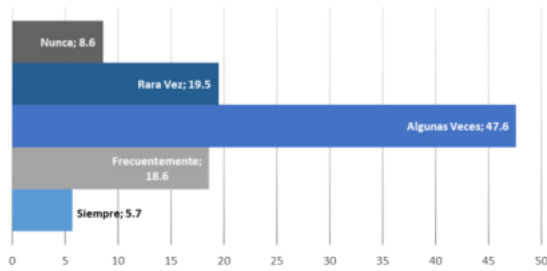


Figura 3. Dimensión de la calidad de servicio – Diligencias.

El 47.6% de la población encuestada indica que la escala Diligencia del hospital solo algunas veces consideran que la disposición y voluntad para ayudar a los usuarios y proporcionar servicio rápido son importantes por parte del personal de servicio. En la actualidad al concepto de diligencia le damos dos usos en nuestra lengua. Por un lado, la usamos cuando queremos dar cuenta de la rapidez, agilidad y eficacia con la cual una persona o entidad llevan a cabo una tarea o actividad encomendada. El nuevo funcionario trabaja con mucha diligencia, fue un hallazgo haberlo contratado (Deb & Ali Ahmed, 2018); normalmente cuando un individuo o una organización como el hospital trabajan de manera idónea, es normal encontrarse con la cualidad de la diligencia y que por supuesto como consecuencia las tareas o trámites se realicen de conformidad con lo esperado por los usuarios.

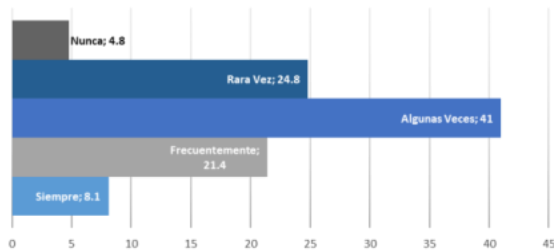


Figura 4. Dimensión de la calidad de servicio – Garantía.

El 47.6% de la población encuestada indica que la Garantía del hospital solo algunas veces consideran que los conocimientos y atención mostrados por los empleados y sus habilidades para inspirar credibilidad y confianza. La relación entre la garantía de calidad y la formación previa al servicio deberá hacer hincapié en cualquier iniciativa de la garantía de calidad. La formación previa al servicio deberá vincularse no sólo a las normas de asistencia con los últimos adelantos técnicos y basadas en la evidencia; también están obligadas a introducir las aptitudes de la garantía de calidad y sus métodos. Es necesario resaltar que los servicios de salud deben de ser adecuados, de acuerdo a los estándares ya establecidos como básicos, los cuales necesitan estar siempre actualizados (Grew, Schneider, Mirzaei, & Carter, 2019).

La amplitud de una cultura con orientación a la calidad se establece y proporciona una base de garantía de calidad al nivel previo al servicio con condiciones, para que los sistemas de salud proporcionen una capacitación eficaz en el servicio. La garantía está

relacionada a la satisfacción, el compromiso psicológico y la promoción oral que se debe de fomentar en todo el proceso que se brinda un servicio de calidad (Safari, Mohammadi Cheshmeh-Kaboodi, & Yousefi, 2019).

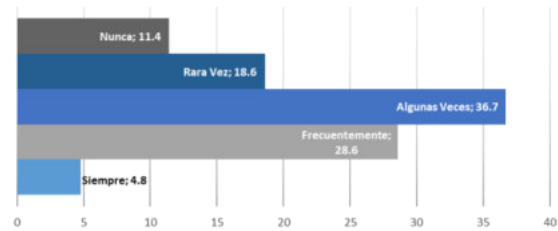


Figura 5. Dimensión de la calidad de servicio – Empatía.

El 36.7% de la población encuestada indica que la Empatía del hospital solo algunas veces consideran la atención individualizada que ofrecen las gerencias a sus clientes. Para que esta habilidad pueda desarrollarse de la mejor manera se deben tomar en consideración algunas capacidades del comportamiento, tales como: la calidad de interrelación, el desarrollo moral, buena comunicación y el altruismo (generosidad). También debemos tener en cuenta las respuestas emocionales, el bienestar que orientamos hacia las otras personas y algunos sentimientos empáticos (simpatía, compasión y ternura) (Tuzkaya, Sennaroglu, Kalender, & Mutlu, 2019).

Pero la empatía cumple también las funciones de motivación e información, ya que va dirigida a aliviar la necesidad de otra persona, permitiendo obtener información acerca de la manera en la cual se debe valorar el bienestar de los demás. Podemos decir que una persona es empática cuando sabe escuchar con atención a los demás, pero mejor aún sabe cuándo debe hablar y está dispuesto a discutir de los problemas para así encontrar una solución a ellos. Así que ser empático es simplemente ser capaces de entender emocionalmente a las personas, lo cual es la clave del éxito en las relaciones interpersonales. El nivel de lealtad como un elemento esencial en el éxito va de la mano con la empatía ya que si uno se pone en el lugar del otro genera una conciencia relativa. (Prado-Román, Blanco-González, & Mercado-Idoeta, 2014).

Las estimaciones porcentuales para identificar las diferencias entre Calidad de Servicio que brinda el hospital Carlos Monge Medrano de la ciudad de Juliaca respecto a los varones y mujeres, estas dos variables sexo y calidad del servicio son independientes, el Chi cuadrado sig. = 0,000 < 0,05, y $r_{xy} = 0.501$ muestra una correlación positiva y relativamente fuerte. La evidencia empírica hace posible el fundamento del constructor y aporte del modelo que mide la calidad del servicio. (Sierra García, Orta Pérez y Moreno García, 2017)

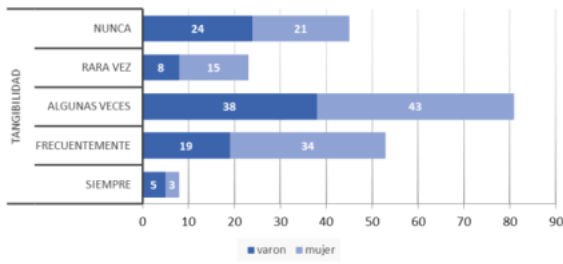


Figura 6. Dimensión Tangibilidad respecto al sexo del encuestado.

En la Figura 6, se puede observar que en la dimensión Tangibilidad los encuestados indican que algunas veces forma parte de su percepción al momento de considerar un criterio de calidad del servicio en mujeres con un 43% respecto a los varones con un 38% (Rubio-Guerrero, 2014); la calidad y los aspectos tangibles forman parte de una estrategia básica para enmarcar la estructura y funcionalidad organizativa dentro de parámetros que consideren las expectativas y necesidades de los usuarios y así generar respuestas positivas (González-Arias, Frías-Jiménez, & Gómez-Figueroa, 2016).

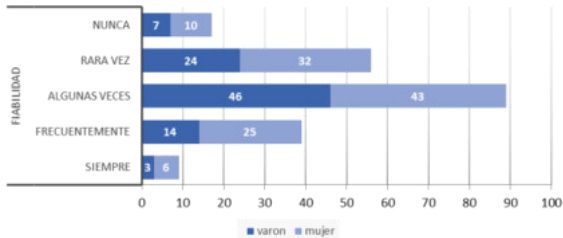


Figura 7. Dimensión Fiabilidad respecto al sexo del encuestado.

En la Figura 7, se pone en evidencia la diferencia entre un porcentaje bastante pequeño en reconocer que la fiabilidad es decir la capacidad de respuesta que se observa para no cometer errores es solo algunas veces los varones con un porcentaje de 46% y las mujeres en un 43%. El análisis de los datos de los usuarios, es susceptible a la fiabilidad y validez de los problemas en referencia a los que se pueden dar en un hospital y que muchas de ellas al no ser atendidas a tiempo son seriamente cuestionados (Vergara-Schmalbach & Quesada-Ibargüen, 2011).

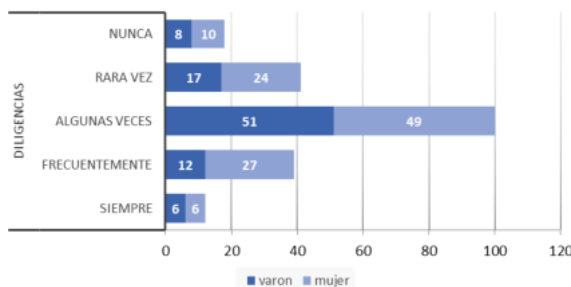


Figura 8. Dimensión Diligencias respecto al sexo del encuestado.

En la Figura 8, con respecto a la diligencia en la efectividad, disponibilidad, y profesionalidad demostrada al momento de recibir el servicio en el hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca, se encuentra en la valoración de algunas veces en un 51% percibido por varones respecto a un 49% de mujeres. Un factor que conlleva a la seguridad, la

comodidad y el desempeño oportuno se incluyen para mejorar la calidad del servicio que va de la mano con la persona que presta el servicio y se ve reflejada en su profesionalismo (Deb & Ali Ahmed, 2018).

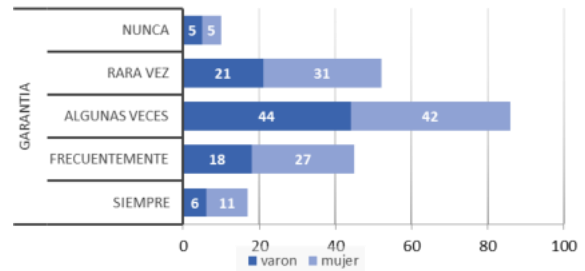


Figura 9. Dimensión Garantía respecto al sexo del encuestado.

En la Figura 9, con lo que respecta a la dimensión garantía son los varones que con un 44% y con un 42% de las mujeres consideran que algunas veces han percibido que el servicio garantizado con conocimientos y atención mostrados por los trabajadores del hospital y sus habilidades de inspirar credibilidad y confianza. La evaluación de la calidad del servicio en salud debe realizarse aun a partir de criterios subjetivos, los cuales posteriormente se pueden usar para la evaluación de desempeño profesional (Losada-Otálora & Rodríguez-Orejuela, 2007); la calidad percibida en los hospitales, es mayor conforme la edad del usuario es mayor. El análisis de calidad percibida es útil para plantear proyectos de mejora de la gestión en forma holística (Cordero Tous, Horcajadas Almansa, Bermúdez González, & Tous Zamora, 2014).

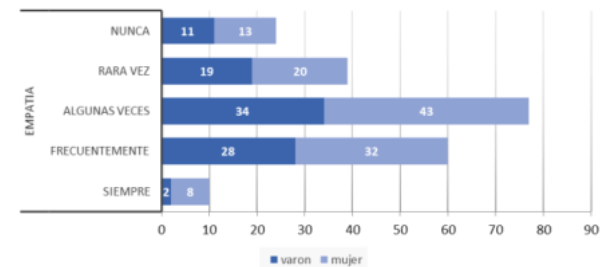


Figura 10. Dimensión Empatía respecto al sexo del encuestado.

En la Figura 10; la dimensión de empatía es percibida por un 43% respecto a los varones y las mujeres que la perciben solo en un 34% solo algunas veces; este resultado nos demuestra que tanto la atención personalizada y comprensión del cliente no es una constante en la atención y solo es percibida algunas veces. La idea de calidad de servicio percibida desde el punto de vista del cliente equivale a la amplitud de la diferencia que existe entre las expectativas y deseos, sin embargo, es percibida algunas veces ya que muchas de las dificultades no son comprendidas en un primer momento (Chicana-Gómez, 2017). Sin embargo, se debe de tener en cuenta los vacíos que surgen a partir de los modelos propuestos para medir la calidad de un servicio (Pena, Silva, Tronchin, & Melleiro, 2013).

Conclusiones

En el análisis de la calidad de servicio en referencia a las expectativas y percepciones se concluye que son relativamente aceptables; es importante destacar la evaluación positiva en casi todos los aspectos de la calidad del servicio; que en cierta medida toda dimensión del servicio (brecha positiva), los valores porcentuales son relativamente bajos con 0,51; debido a que el servicio brindado al usuario es todo un proceso bastante engorroso, el mismo que es cuestionado por una serie de falencias ya evidenciadas en algunas dimensiones como en la diligencia y empatía evidenciando cierta molestia a la hora de la valoración del servicio brindado por el Hospital Carlos Monje Medrano.

Se concluye que el sexo del usuario del servicio que brinda el Hospital Carlos Monje Medrano, es un factor que incide relativamente en la percepción y expectativa; su estimación indica que existen diferencias entre las dimensiones de tangibilidad y fiabilidad respecto a los varones y mujeres encuestadas; cabe señalar que el usuario recurrente es la mujer que por una serie de motivos vinculados al cuidado familiar (niños y adultos), planificación familiar entre otros asiste a este hospital por contar con recursos financieros limitados.

Finalmente, los resultados de la investigación evidencian el gran reto que deben de asumir los usuarios para mejorar un derecho básico reconocido universalmente como es la salud y los servicios médicos deben de reflejar una alta calidad.

Agradecimientos

Un agradecimiento especial a la prestigiosa Universidad Nacional de Juliaca, que nos abrió las puertas a docentes y jóvenes estudiantes para promover un futuro distinto en nuestra región.

Referencias bibliográficas

- Aragón-Camacho, B. D. (2018). *El servicio como ventaja competitiva en los operadores de información de pagos de seguridad social*. Universidad Militar Nueva Granada. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10654/20756>
- Arciniegas-Ortiz, J. A., & Mejías-Acosta, A. A. (2017). Percepción de la calidad de los servicios prestados por la Universidad Militar Nueva Granada con base en la escala SERVQUAL, con análisis factorial y análisis de regresión múltiple. *Comuni@cción*, 8(1), 26-36. Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2219-71682017000100003
- Behar-Rivero, D. S. (2008). *Metodología de la investigación*. Ediciones Shalom. Recuperado de [http://rdigital.unicv.edu.cv/bitstream/123456789/106/3/Libro metodologia investigacion este.pdf](http://rdigital.unicv.edu.cv/bitstream/123456789/106/3/Libro%20metodologia%20investigacion%20este.pdf)
- Chicana-Gómez, L. M. (2017). *Gestión de la calidad de servicio y la satisfacción del usuario en la Superintendencia Nacional de Migraciones. Lima 2016*. Universidad César Vallejo. Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/8937>
- Cordero Tous, N., Horcajadas Almansa, Á., Bermúdez González, G. J., & Tous Zamora, D. (2014). Calidad percibida en hospitales del Servicio Sanitario Andaluz. El caso de los servicios de neurocirugía. *Revista de Calidad Asistencial*, 29(6), 311–319. <https://doi.org/10.1016/j.cali.2014.11.002>
- Deb, S., & Ali Ahmed, M. (2018). Determining the service quality of the city bus service based on users' perceptions and expectations. *Travel Behaviour and Society*, 12, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2018.02.008>
- Díaz-Bravo, S. (2017). *Calidad del servicio y satisfacción de los usuarios que acuden al servicio de consulta externa, en el Hospital Regional Honorio Delgado - 2017*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Recuperado de <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/2967>
- Duque-Oliva, E. J., & Gómez, Y. D. (2015). Evolución conceptual de los modelos de medición de la percepción de calidad del servicio: Una mirada desde la educación superior. *Suma de Negocios*, 5(12), 180–191. [https://doi.org/10.1016/s2215-910x\(14\)70040-0](https://doi.org/10.1016/s2215-910x(14)70040-0)
- Ferreira, D. C., & Marques, R. C. (2019). Do quality and access to hospital services impact on their technical efficiency? *Omega*, 86, 218–236. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2018.07.010>
- González-Arias, M., Frías-Jiménez, R., & Gómez-Figueroa, O. (2016). Análisis de la calidad percibida por el cliente en la actividad hotelera. *Ingeniería Industrial*, 3(37), 253-265. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/rii/v37n3/rii040316.pdf>
- Grew, B., Schneider, C. R., Mirzaei, A., & Carter, S. R. (2019). Validation of a questionnaire for consumers' perception of service quality in community pharmacy. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 15(6), 673–681. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2018.08.008>
- Hernandez, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6th ed.). México: McGrawHill.
- Jemes-Campaña, I. C., Romero-Galisteo, R. P., Labajos-Manzanares, M. T., & Moreno-Morales, N. (2019). Evaluación de la calidad de servicio en Atención Temprana: revisión sistemática. *Anales de Pediatría*, 90(5), 301–309. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2018.04.014>
- Losada-Otálora, M., & Rodríguez-Orejuela, A. (2007). Calidad del servicio de salud: una revisión a la literatura desde la perspectiva del marketing. *Cuadernos de Administración*, 20(34), 237–258. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/cadm/v20n34/v20n34a11.pdf>
- Losada-Otálora, M., Rodríguez-Orejuela, A., & Hernández-Espallardo, M. (2011). Propuesta metodológica para medir la calidad del servicio de consulta externa en medicina general. *Estudios Gerenciales*, 27(120), 185–204. [https://doi.org/10.1016/S0123-5923\(11\)70175-9](https://doi.org/10.1016/S0123-5923(11)70175-9)
- Martin-Domingo, L., Martín, J. C., & Mandsberg, G. (2019). Social media as a resource for sentiment analysis of Airport Service Quality (ASQ). *Journal of Air Transport Management*, 78, 106–115. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2019.01.004>
- Pena, M. M., Silva, E. M. S. da, Tronchin, D. M. R., & Melleiro, M. M. (2013). The use of the quality model of Parasuraman, Zeithaml and Berry in health services. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 47(5), 1227–1232. <https://doi.org/10.1590/S0080-623420130000500030>
- Prado-Román, A., Blanco-González, A., & Mercado-Idoeta, C. (2014). Análisis del proceso de generación de lealtad en el entorno on-line a través de la calidad del servicio y de la calidad de la relación. *Revista Europea de Dirección y Economía de La Empresa*, 23(4), 175–183. <https://doi.org/10.1016/j.redee.2014.09.003>
- Roy, S., S., S., & Bhatia, S. (2019). Service quality versus service experience: An empirical examination of the consequential effects in B2B services. *Industrial Marketing Management*. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.02.017>
- Rubio-Guerrero, G. (2014). La calidad del servicio al cliente en los grandes supermercados de Ibagué: un análisis desde la escala multidimensional (SERVQUAL). *Cuadernos de Administración*, 52(30), 54-64. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/cuadm/v30n52/v30n52a06.pdf>
- Rustom-Jabbaz, A. (2012). *Estadística descriptiva, probabilidad e inferencia. Una visión conceptual y aplicada*. Santiago - Chile: Universidad de Chile. Recuperado de <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/120284>

- Safari, Y., Mohammadi Cheshmeh-Kaboodi, A., & Yousefi, B. (2019). The data on the quality of services, satisfaction, psychological commitment and oral advertising in clinical centers in Kermanshah. *Data in Brief*, 23, 103688. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2019.01.036>
- Salazar-Pinto, C., & Del Castillo-Galarza, S. (2018). *Fundamentos básicos de estadística*. Sin editorial.
- Schiller, J. j., Spiegel, M. R., & Srinivasan, R. A. (2013). *Estadística y probabilidad*. McGraw-Hill-Interamericana.
- Tamayo, M. (2004). *El proceso de la investigación científica*. Editorial Limusa (4ta. Edici). Mexico: Editorial Limusa. Recuperado de <https://es.slideshare.net/sarathrusta/el-proceso-de-investigacion-cientifica-mario-tamayo-y-tamayo1>
- Tuzkaya, G., Sennaroglu, B., Kalender, Z. T., & Mutlu, M. (2019). Hospital service quality evaluation with IVIF-PROMETHEE and a case study. *Socio-Economic Planning Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2019.04.002>
- Vera-Martínez, J. (2013). Atributos de calidad del servicio de la telefonía móvil para clientes mexicanos y su impacto en la satisfacción y en la lealtad hacia la marca. *Contaduría y Administración*, 58(3), 39–63. [https://doi.org/10.1016/S0186-1042\(13\)71221-X](https://doi.org/10.1016/S0186-1042(13)71221-X)
- Vergara-Schmalbach, J. C., & Quesada-Ibargüen, V. M. (2011). Análisis de la calidad en el servicio y satisfacción de los estudiantes de Ciencias Económicas de la Universidad de Cartagena mediante un modelo de ecuaciones estructurales. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 1(13), 108-122. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/redie/v13n1/v13n1a7.pdf>

Implementación de un sistema de calefacción solar para un aula universitaria de la Universidad Nacional de Juliaca

Implementation of a solar heating system for a college classroom at the National University of Juliaca

Henry Pizarro Viveros

h.pizarro@unaj.edu.pe - Universidad Nacional de Juliaca

José Manuel Ramos Cutipa

joseramosc@gmail.com.pe - Universidad Nacional del Altiplano

Elmer Rodrigo Aquino Larico

rodrigo19_x@hotmail.com - Universidad Nacional de Juliaca

Vilma Sarmiento Mamani

vilmasm1@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca

Norman Jesús Beltrán Castañón

normanjesus@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca

Resumen

La ciudad de Juliaca, ubicada en la región Puno, se encuentra por encima de los 3800 msnm, tiene una temperatura media anual de 16.8°C y una irradiación de 5.9 kWh/m² con aproximadamente 8.2 hrs de sol en promedio. Este potencial de energía solar térmica es utilizado comúnmente para calentamiento de agua de uso doméstico, sin embargo no existen aplicaciones del uso de la energía solar térmica para la calefacción solar de aulas universitarias. Este artículo describe el uso de la energía solar térmica para la calefacción de un aula universitaria de 66 m² en el pabellón académico de la Universidad Nacional de Juliaca. El sistema de calefacción solar consiste en dos colectores solares de tubos de vacío que calientan el agua hasta una temperatura promedio de 78°C. Una bomba trifásica de ½ HP es usada para forzar la circulación del agua caliente al interior del aula universitaria. El agua caliente circula por un radiador de agua caliente y un piso radiante de tubos de cobre de ½ pulgada de diámetro. Mediante cinco sensores de temperatura PT100 son medidas las variaciones de temperatura. Las pruebas experimentales han sido realizadas en las estaciones de verano y otoño de 2019. Los resultados del sistema de calefacción en la estación de verano muestran el incremento de la temperatura en promedio 2°C estando el aula universitaria sin alumnos. Para la estación de otoño, el incremento de temperatura en promedio fue de 5°C estando el aula universitaria con 20 alumnos. Estos resultados son alentadores porque muestra la utilidad del sistema de calefacción en los meses más fríos del año.

Palabras claves: *Calefacción solar; Energía solar térmica; Piso radiante, Energía solar.*

Abstract

The city of Juliaca is located in the southern Andes of Peru, above 3800 msnm with the mean annual temperature of 16.8°C, and receives annual total radiation of 5.9 kWh/m² with approximately 8.2 hours of daily sunlight. This potential for solar thermal energy is mainly used for heating water used for domestic use. However there are no projects that use this solar thermal energy for heating college classrooms. This paper describes the use of solar thermal energy for heating of a college classroom of 66 m² of the academic pavilion of the National University of Juliaca. The solar heating system consists of two vacuum tube solar collectors that heat the water to a temperature of 78°C. A 1/2 HP three-phase pump used to circulation of hot water inside the college classroom. Hot water circulates through a hot-water radiator and a solar radiant floor of copper tube with diameter 1/2 inch. Five PT100 temperature sensors used to measure the temperature variation. The experimental tests carried out during the summer and autumn seasons of 2019. The results show that the temperature of the college classroom without a solar heating system is 13.5°C. The results of the solar heating system in the summer season show the average temperature increase in 2°C in the college classroom without students. On the autumn season, the average temperature increase is 5°C with the college classroom with 20 students. The results are encouraging because it shows the utility of the solar heating system in the coldest months of the year.

Keywords: *Solar heating; Thermal solar energy; Solar radiant floor; Solar energy.*

Introducción

La ciudad de Juliaca, ubicada en la región Puno, se encuentra por encima de los 3800 msnm. Tiene una temperatura media anual de 16.8°C y con una irradiación de 5.9 kWh/m² con aproximadamente 8.2 hrs de sol en promedio (Yucra, 2010; Senamhi, 2019). En la ciudad de Juliaca, las estaciones climatológicas son variadas, los veranos son cortos y nublados, los inviernos son muy fríos y despejados, el resto del año es seco. Los índices de radiación ultravioleta UV también son considerables en la región y en esta época alcanza niveles extremadamente altos (Figura 1). La Universidad Nacional de Juliaca, ubicada en la Urbanización La Capilla, presenta en su pabellón académico algunas aulas universitarias que son extremadamente frías. El aula 105 ubicada en el primer nivel es el aula más fría de ese pabellón con una temperatura promedio de 13.5°C.

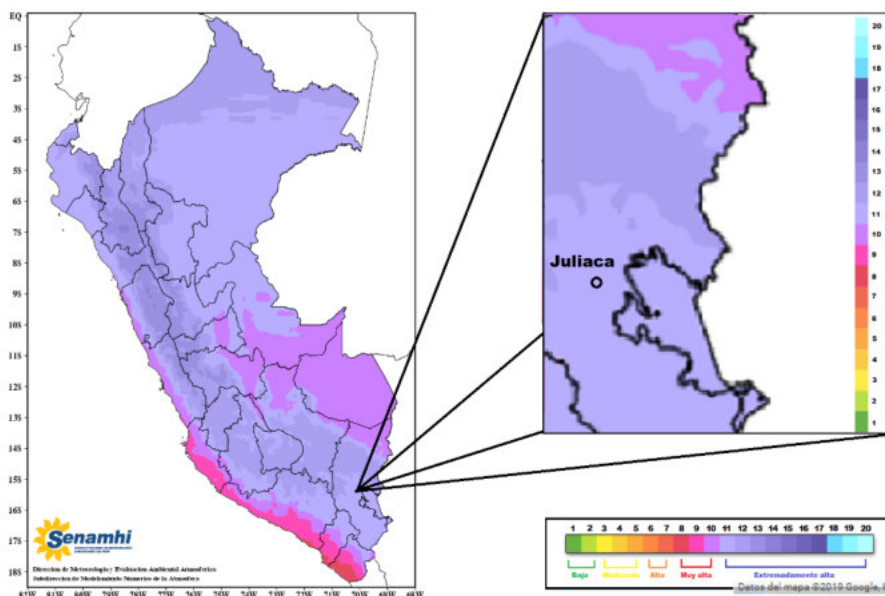


Figura 1. Índice de radiación ultravioleta sin nubosidad para el mediodía solar del 22-07-2019 (Senamhi, 2019). Para mitigar estas bajas temperaturas en el aula se plantea la implementación de un sistema de calefacción solar.

Muchos sistemas de calefacción utilizan el típico calefactor eléctrico que es una resistencia eléctrica cuyo calor generado es disipado mediante convección natural, este sistema presenta un aumento considerable de los costos de energía eléctrica. Una alternativa a estos sistemas tradicionales son los sistemas de calefacción solar. Estos sistemas de calefacción solar permiten un gran ahorro económico y contribuyen a reducir los gases de efecto invernadero (Chwiduk, 2014; Buker & Riffat, 2015; Vargas, Yampasi, Tirado, & Patzi, 2016).

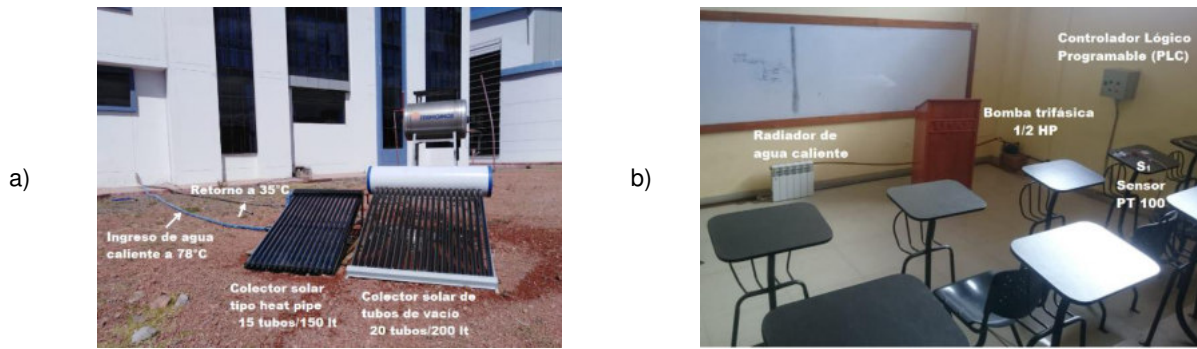


Figura 2. Sistema de calefacción solar. (a) Colectores solares para calentamiento; (b) Sistema de control y medición (elaboración propia).

El presente artículo describe el uso de la energía solar térmica a través de colectores solares para la calefacción solar de un aula universitaria de 66 m² utilizando un radiador de agua caliente y un sistema adaptado de piso radiante (Sarabastall, 2009; Garcia, 2010; Qu, Yin, & Archer, 2010).

Los resultados experimentales de medición de temperatura del aula 105, consideran las estaciones de verano y otoño de 2019. La estación de verano (22/dic a 21/mar) típicamente lluviosa con pocas horas de sol (6.3 hrs) con una irradiación promedio de 5.9 kWh/m² y la estación de otoño (22/mar a 21/jun) típicamente seca con aumento de horas de sol (9.3 hrs) con una irradiación promedio de 5.5 kWh/m² y con descenso de la temperatura ambiente, llegando por las noches a temperaturas negativas.

Materiales y métodos

El sistema de calefacción solar del aula académica consiste en un circuito cerrado de circulación forzada de agua caliente (420 lt) calentada en dos módulos de colectores solares (Figura 2.(a)). Para las mediciones de las variaciones de temperatura el sistema de calefacción tiene cinco sensores de temperatura PT100 instalados estratégicamente y que registran las variaciones de temperatura a cada 30 min. Se consideraron dos etapas, la primera etapa (estación de verano), se midió las temperaturas del aula con el sistema de calefacción activo sin alumnos. En la segunda etapa (estación de otoño) se midió las temperaturas del aula con el sistema de calefacción activo con 20 alumnos del primer semestre de la Escuela Profesional de Ingeniería en Energías Renovables asistiendo en el periodo de la tarde.

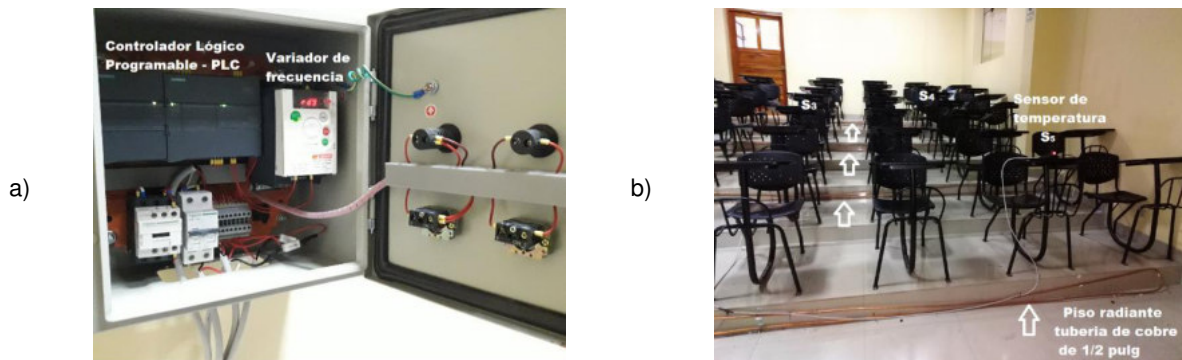


Figura 3. (a) Sistema de control PLC con bomba trifásica y radiador de agua caliente. (b) Piso radiante con tubería de cobre (elaboración propia).

Este sistema de calefacción solar funciona de manera automática de lunes a domingo desde las 10:00 a 18:00 hrs activado a través de un Controlador Lógico Programable (PLC) que enciende automáticamente una bomba centrífuga trifásica de 1/2 HP para forzar la circulación del agua caliente (Figura 2.(b)). Para ambas etapas, las mediciones son consideradas desde 12:00 a 18:00 hrs periodo en el cual el aula es utilizada por los alumnos del turno tarde.

El agua es calentada en dos colectores solares conectados en serie. El primero es un colector solar de tubos de vacío de 20 tubos y un tanque de almacenamiento de 200 lt (Figura 2.(a)). El segundo colector solar es del tipo heat pipe de 15 tubos. El

agua es calentada aproximadamente hasta los 78°C y luego de transferir el calor, el agua retorna al sistema de calentamiento a 35°C. Ambos colectores solares tienen un área total de 4.7 m² y están ubicados en los exteriores del pabellon académico al mismo nivel del aula a calefaccionar.

El sistema de control está compuesto por un Controlador Lógico Programable (PLC) de marca Siemens y de gama SIMATIC s7-1200. Este sistema activa automáticamente una bomba centrífuga trifásica de 1/2 HP a una velocidad de rotación de $\Omega=15\text{Hz}$ (900 rpm) regulada por un variador de velocidad para forzar la circulación del agua caliente en el sistema de calefacción (Figura 3.(a)).

La adquisición de datos de las variaciones de temperatura en el interior del aula es realizada las 24 horas del día mediante el PLC a través de cinco sensores de temperatura PT100 a una tasa de muestreo de 0.0005Hz (cada 30 min). Para el análisis son considerados solamente las temperaturas en el periodo de utilización del aula universitaria (12:00 a 18:00) y concatenados todos los valores diarios para ser presentados en una figura que representará un mes de medición.

El circuito de transferencia de calor se inicia con el radiador de agua caliente al cual fue adaptado un ventilador de bajo costo e instalado en la parte posterior para acelerar la transferencia de calor. Este radiador es de la marca Aumax, de material aluminio con alta producción térmica y de dimensiones 380*80*85(mm) con un peso aproximado de 1.10 Kg. El piso radiante corresponde al segundo circuito por donde circula el agua caliente. Son tubos de cobre de

½ pulgada de diámetro que están instalados en la parte lateral de las gradas ascendentes del interior del aula universitaria 105 (Figura 3.(b)).

Resultados y discusión

Las mediciones de las variaciones del sistema de calefacción solar del aula universitaria presenta los siguientes resultados: La temperatura del aula sin sistema de calefacción solar es en promedio de 13.5°C. Temperatura que será utilizada como referencia para comparar los incrementos de la temperatura.

Para la primera etapa, estación de verano y sin alumnos correspondiente a los meses de enero, febrero y marzo los resultados están mostrados en la Figura 4.

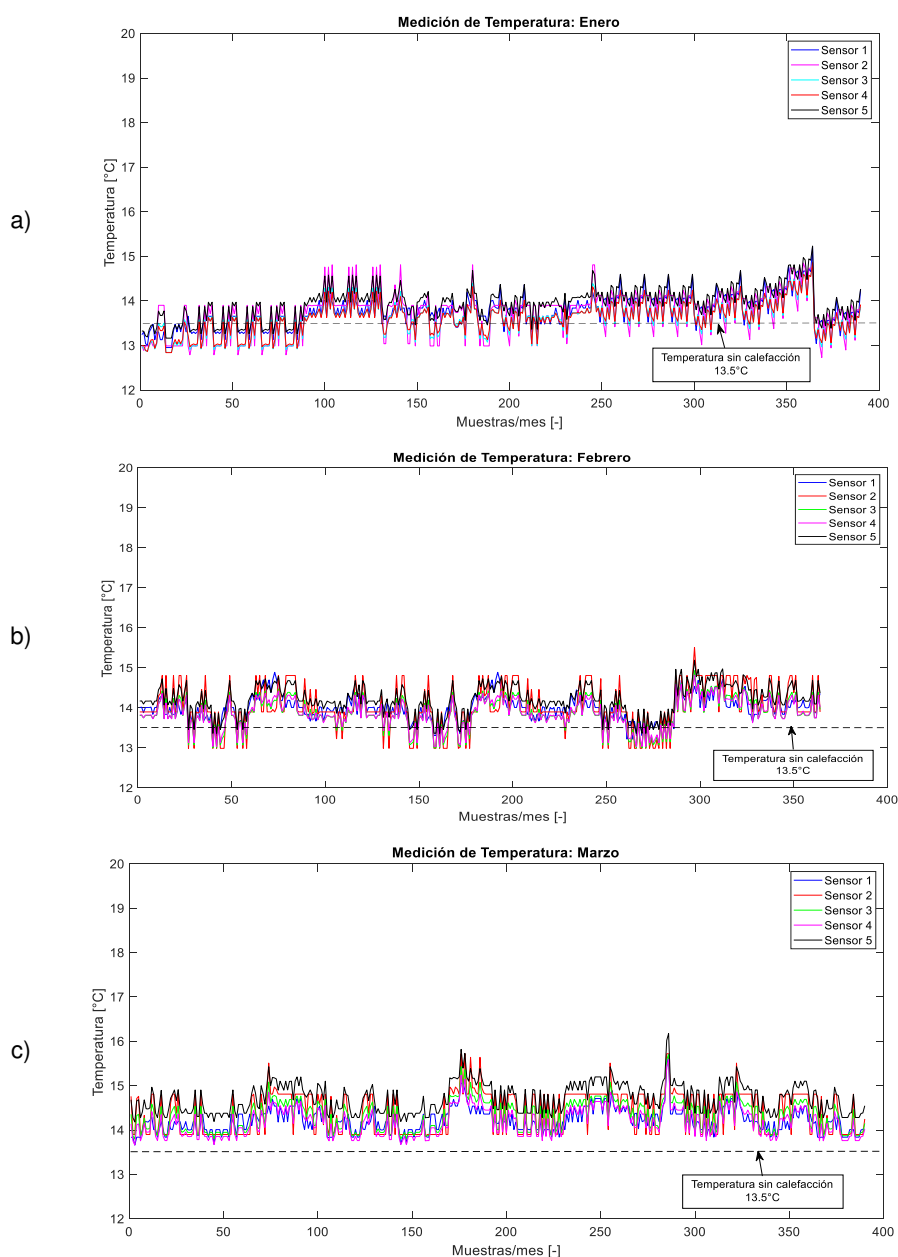


Figura 4. Primera etapa: estación verano y sin alum. nos. (a) Mes de enero. (b) Mes de febrero. (c) Mes de marzo. (Elaboración propia).

Se observa que en el mes de enero el incremento de temperatura fue aproximadamente de 0.5°C . En el mes de febrero se observó un ligero aumento de temperatura de 1°C . Ya en el mes de marzo la temperatura aumento aproximadamente 2°C . Este incremento gradual de temperatura está relacionado con la reducción de la temporada de lluvias y el incremento de horas de sol.

Para la segunda etapa, estación de otoño y con 20 alumnos utilizando el aula 105 en el periodo de 12:00 a 18:00. Correspondiente a los meses de abril, mayo y junio están mostrados en la Figura 5.

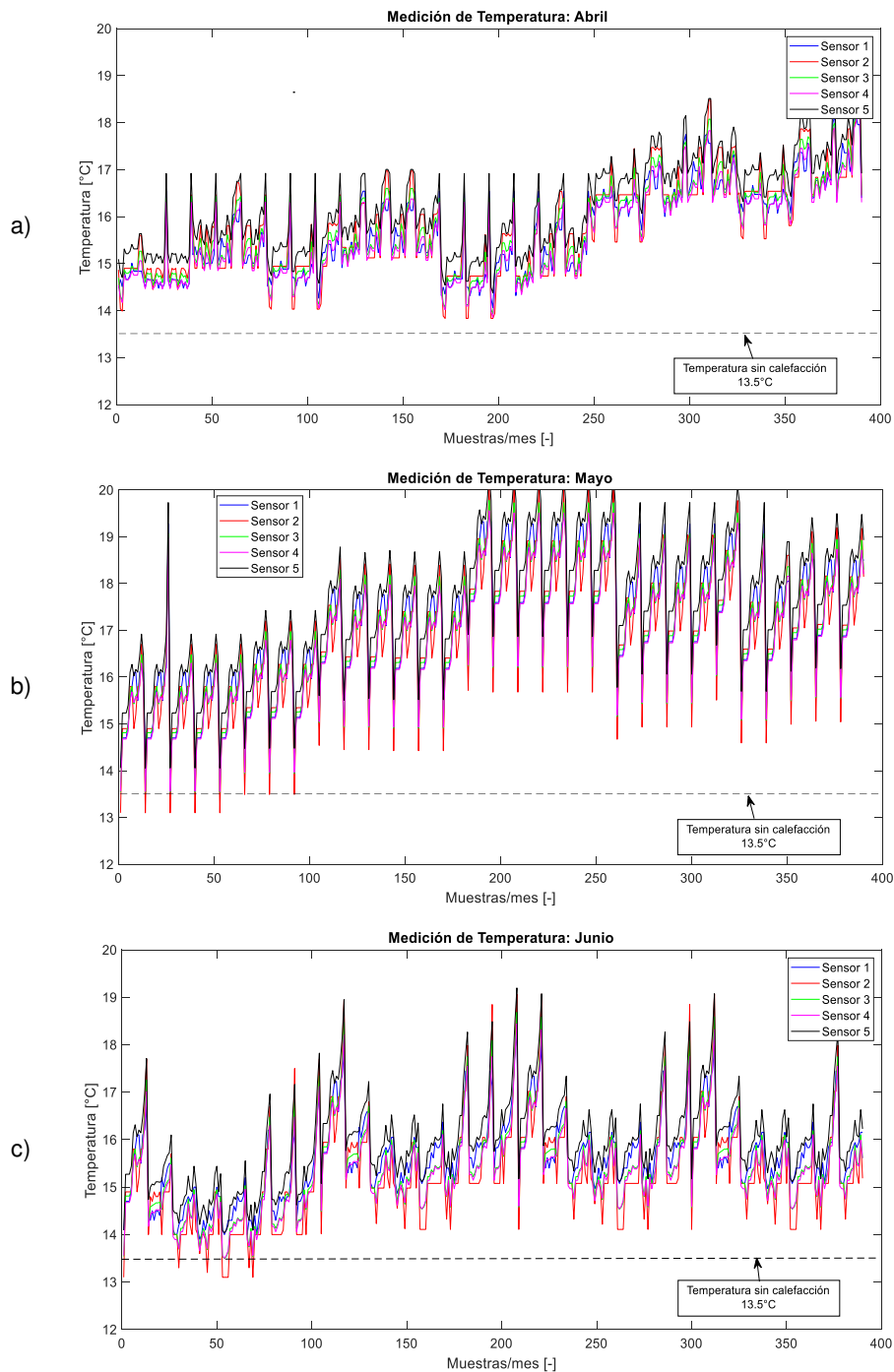


Figura 5. Segunda etapa: estación otoño y con alumnos. (a) Mes de abril. (b) Mes de mayo. (c) Mes de junio. (Elaboración propia).

Se observa que para el mes de abril el incremento de temperatura fue aproximadamente de 3°C . En el mes de mayo el incremento de temperatura aumentó a 5°C . En el mes de junio la temperatura incrementó solamente en 4°C . Este leve descenso de temperatura se debe a la reducción de la temperatura ambiente debido a la cercanía de la estación de invierno, que en las noches llega a temperaturas negativas.

Conclusiones

La implementación de un sistema de calefacción solar instalado en el aula universitaria 105 de la UNAJ que utilizó un radiador de agua caliente y un circuito de piso radiante presenta las siguientes conclusiones:

Para las dos etapas consideradas se tomó como referencia la temperatura promedio del aula sin sistema de calefacción que es 13.5°C.

En la primera etapa, correspondiente a la estación de verano, típicamente lluviosa con pocas horas de sol (6.3 hrs) y una irradiación promedio de 5.9 kWh/m², el sistema de calefacción incrementó la temperatura en promedio 2°C estando el aula sin alumnos.

En la segunda etapa, correspondiente a la estación de otoño típicamente seca con aumento de horas de sol (9.3 hrs) y una irradiación promedio de 5.5 kWh/m², el sistema de calefacción incrementó la temperatura en hasta 5°C estando el aula con 20 alumnos sin considerar el incremento de temperatura corporal de los alumnos que es de 1.5°C.

Finalmente podemos concluir que el sistema de calefacción solar con radiador de agua caliente y piso radiante para la estación de otoño, especialmente en el mes de junio (con temperaturas negativas por las noches) incrementó la temperatura del aula universitaria en hasta 4°C. Este resultado es alentador porque muestra su utilidad en los meses más fríos del año.

Referencias bibliográficas

- Buker, M., & Riffat, S. (2015). Building integrated solar thermal collectors - A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, págs. 327-346.
- Chwiduk, D. (2014). *Solar Energy in Buildings*. The Netherlands: Elsevier.
- García, J. (2010). Diseño y cálculo de la Instalación de calefacción para una vivienda en Benalua de Guadix. Benalua de Guadix.
- Qu, M., Yin, H., & Archer, D. (2010). A solar thermal cooling and heating system for a building: Experimental and model based performance analysis and design. *Solar Energy*.
- Sarabastall. (2009). *Manual de instalación: Sistemas y elementos de calefacción*. Barcelona: Sarabastall D&P.
- Senamhi. (2019). <https://www.senamhi.gob.pe>. (World Bank Group) Recuperado el 22 de Julio de 2019, de <https://www.senamhi.gob.pe/?p=radiacion-uv-numerico>
- Vargas, J., Yampasi, P., Tirado, X., & Patzi, A. (2016). Implementación de un sistema de calefacción solar térmico: Análisis energético y económico. *Investigación & Desarrollo*, 1(16), 49-60.
- Yucra, R. (2010). Estudio para la climatización de la piscina y la producción de agua caliente sanitaria acs con energía solar de la UNAP. In de IV Conferencia Latino Americana de Energía Solar (IV ISES_CLA) y XVII Simposio Peruano de Energía Solar (XVII-SPES). Cusco.

Agradecimientos

A la Vicepresidencia de Investigación de la UNAJ por el soporte financiero. Al Laboratorio de Control de la EPIER-UNAJ por el soporte técnico. A los integrantes del semillero de investigación INTIPOWER por el esfuerzo y dedicación al proyecto.

Diseño, construcción y evaluación de un concentrador solar de disco parabólico tipo Scheffler para la calefacción de viviendas del Altiplano

Design, construction and evaluation of a parabolic dish solar concentrator Scheffler type for the heating of houses of the Plateau

Russel Allidren Lozada Vilca
rlozadav@unsa.edu.pe - Universidad nacional del Altiplano
Israel Jesús Arocutipa Escobar
israel7ae@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca
William Fernando Ancco Flores
discris.12a@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca
Vianeth Coaquira Ticona
vianeth.coaquira23@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca
Lizbeth Danitza Mamani Quispe
lizparedes1997@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca
Roger Mendoza Condori
rogermendoza1994@gmail.com - Universidad Nacional de Juliaca

Resumen

La energía térmica de la Irradiancia solar puede ser recogida por colectores solares térmicos (CST) y absorbida por el fluido de transferencia de calor (FTC) (Zhihang, Mohammad, & Amanullah, 2017) para transportar la energía térmica al intercambiador de calor y a la carga. En este trabajo se utilizó un colector solar de disco parabólico Scheffler (DPS) para desarrollar una aplicación de calefacción en viviendas en la región de Puno. La estructura del sistema consta principalmente de cinco subsistemas: subsistema de absorción térmica solar, subsistema de almacenamiento de energía térmica, subsistema de calefacción por radiador, subsistema de seguimiento solar y subsistema de alimentación de energía en corriente continua (CC). Debido al rango de temperatura y a la capacidad calorífica específica y la limitación económica, se consideró agua con etilenglicol ($0.98\text{H}_2\text{O}+0.02\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) en el proyecto. El prototipo fue evaluado en el invierno y la primavera del 2018 y el resultado mostró que el almacenamiento de la mezcla ayudó al sistema a operar dentro del rango de 18 a 20°C durante 6 horas.

Palabras claves: *Calefacción Solar, Puno, Disco Parabólico Scheffler, concentrador de alta temperatura.*

Abstract

The thermal energy from solar irradiance can be collected by solar thermal collectors (CST) and absorbed by the heat transfer fluid (FTC) (Zhihang, Mohammad, & Amanullah, 2017) to transport the thermal energy to the heat exchanger and to the load. In this work, a Scheffler (DPS) parabolic dish solar collector was used to develop a home heating application in the Puno region. The system structure consists mainly of five subsystems: solar thermal absorption subsystem, thermal energy storage subsystem, radiator heating subsystem, solar tracking subsystem and direct current (DC) power supply subsystem. Due to the temperature range and specific heat capacity and economic limitation, water with ethylene glycol ($0.94\text{H}_2\text{O}+0.06\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) was considered in the project. The prototype was evaluated in the winter and spring of 2018 and the result showed that the storage of the mixture helped the system to operate within the range of 18 to 20°C for 6 hours.

Keywords: *Creativity, Creative thinking, divergent thinking, Invention, Art.*

Introducción

Las heladas en las regiones alto-andinas no solamente afecta a los cultivos o solamente a los animales, también están las personas en condiciones más vulnerables ancianos y niños, de tal forma que inclusive pueden llegar a ser fatales debido a complicaciones de enfermedades leves desatadas por una prolongada exposición a temperaturas severas (bajo 0°C) y un fuerte factor socioeconómico. Y es por ello que mediante el presente estudio se describe la metodología para lograr elevar la temperatura media de una vivienda típica de la región de Puno.

CONFORT TERMICO

Temperatura en las zonas alto-andinas

La región de Puno a nivel nacional es conocida por sus temperaturas extremas que se presentan durante los meses de mayo, junio, julio y agosto estos descensos son conocidas como heladas (temperaturas inferiores a 0°C). La toma de datos se da en la ciudad de Puno, en latitud sur 15°51'26.27" y longitud oeste 70°0'56.16", a una altitud de 3848 msnm desde el día 11 de enero hasta el 31 de octubre del año 2018 para ello se utilizó sensores DHT22 tanto al interior de la vivienda y en el exterior a 1.5 metros del suelo y sin influencia de la radiación solar directa.

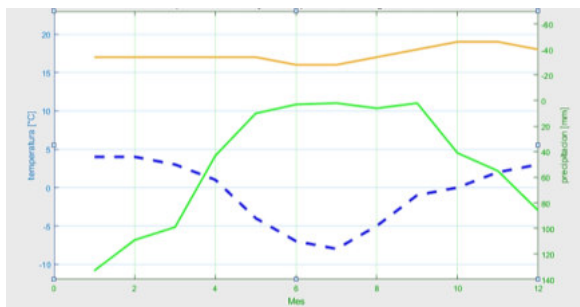


Figura 1. Temperatura máxima (línea naranja), temperatura mínima (línea azul espaciada) en la región de Puno en función del tiempo (meses)

El nivel de precipitación pluvial frente a las temperaturas mínimas, sugiere que en los meses de temperaturas más bajas tenemos una mayor radiación solar directa debido a la disminución de la precipitación inherente a la menor presencia de nubes en la región, esto se ilustra en la figura 1.

Confort térmico ideal

El confort térmico no es estático en el tiempo ni aun en condiciones similares por ello definiremos conceptos que nos ayuden a aproximarnos con mayor precisión a la definición de confort térmico ideal. Según las normas internacionales se define como: "La comodidad térmica es la condición de la mente que expresa satisfacción con el entorno térmico y se evalúa mediante una evaluación subjetiva (ASHRAE, 2017). Los resultados de ciertos estudios cuantitativos proporcionan una zona de confort con una banda relativamente amplia de aceptabilidad en la que el 80 por ciento de la población experimenta la sensación de confort térmico (Fairey, 1994). Estos resultados se superponen sobre en una carta psicrométrica dividiéndose en dos regiones una para el verano y otra para el invierno. La mayoría de las personas se sentirán cómodas dentro de un rango de temperaturas de alrededor de 20 a 22 °C (The American Heritage Dictionary, 2018), pero esto puede variar mucho entre individuos y dependiendo de factores como el nivel de actividad, la ropa y humedad. (Nicol & Humphreys, 2002)

CALEFACCIÓN SOLAR MEDIANTE DISCO PARABÓLICO

Descripción general del sistema de calefacción solar tipo Scheffler

Para lograr un incremento en la temperatura en una vivienda y hacerla confortable se requiere de un conjunto de componentes tales como se muestra en la figura 2.

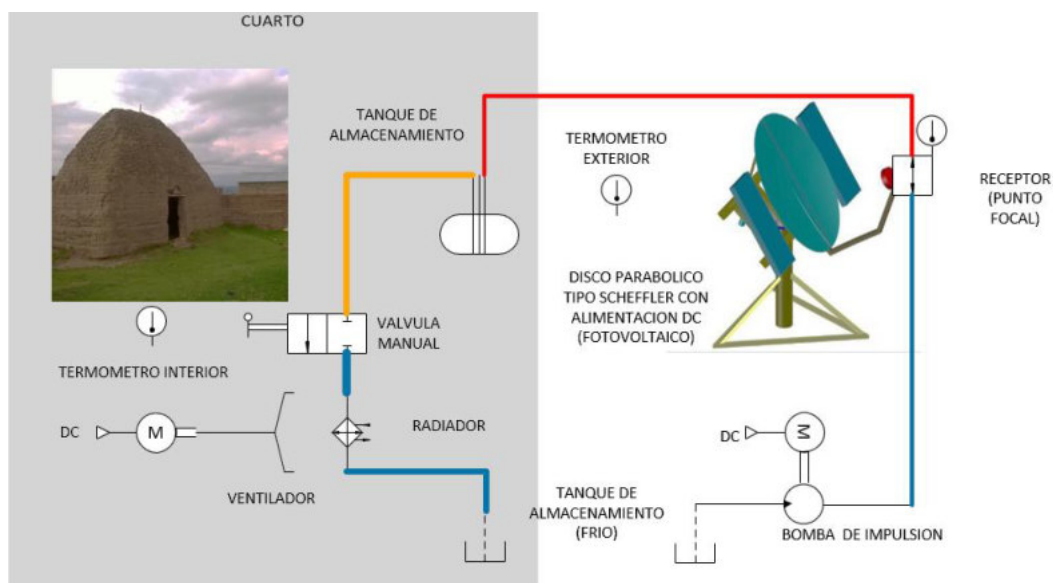


Figura 2. Representación esquemática del sistema de calefacción solar tipo Scheffler.

Desde un depósito a temperatura ambiente se bombea agua a razón de 12 litros por hora desde luego en función a la radiación solar directa, tanto el motor de la bomba centrífuga, los motores de sistema de seguimiento solar (elevación y rotación) y el motor del ventilador son energizados por una fuente dc suministrada por módulos solares de 200 watts. El fluido es bombeado de forma intermitente hasta el receptor donde alcanza los 87°C en promedio (mensurado por un PT100) nuevamente el fluido es impulsado por la bomba centrífuga obligando al fluido caliente a abandonar el receptor y es conducido mediante tuberías aisladas con fibra de vidrio y lana de vidrio y recubierto con cinta de aluminio para hacer frente a los embates de la naturaleza, el fluido llega hasta el tanque de almacenamiento de calor en donde es acumulado hasta el momento en el cual la temperatura de la vivienda descienda por debajo los 18°C. La transferencia de calor del fluido caliente se logra mediante un radiador incrementando la velocidad del aire mediante un ventilador también de forma intermitente, una vez que el agua a entregado toda la energía calorífica es evacuada hacia el tanque de almacenamiento frío para ser reutilizado ciclicamente, el sistema se diseñó en circuito cerrado para poder hacer evaluaciones con distintos tipos de fluidos.

Transformación de radiación solar en calor

Geometría solar

La Tierra gira alrededor del sol y sobre su mismo eje. La energía solar que llega a la tierra puede calcularse mediante el ángulo de declinación (δ), el ángulo de la hora solar (h), el ángulo del cenit (θ_Z), el ángulo de la altitud (α), ángulo acimutal (γ) y el lugar de ejecución del proyecto (latitud y longitud) (Braun & Mitchell, 1983). El ángulo de incidencia solar (θ) es el ángulo entre la luz del sol el plano de apertura del DPS y la normal a de dicho, cuando el Angulo de incidencia es mínimo la energía absorbida por el colector solar es máxima; por lo tanto, El sistema seguimiento del DPO posee dos ejes acimutal y cenital aproximando θ a cero. La energía que llega directamente a la superficie terrestre es la radiación solar directa (E_b):

$$E_b = I * \exp(0.8662 * T_{lk} * m_{opt} * d_{rm}) \quad (1)$$

donde T_{lk} es el factor de turbidez de Linke, m_{opt} es la masa de aire óptica y d_{rm} es el espesor óptico de Rayleigh.

Potencia en el DPS (Q_{dps})

La potencia en el plano de apertura del DPS depende de la radiación solar directa, área de apertura del DPS, el ángulo θ , la eficiencia óptica, velocidad del viento, temperatura, entre otros factores. No obstante, para este estudio Q_{dps} puede calcularse mediante la ecuación 2.

$$Q_{dps} = E_b * \cos\theta * A_{ap} * \eta_{opt} \quad (2)$$

El área de apertura (A_{ap}) es fácil de ser calculado, en cambio la eficiencia óptica toma valores que son más complejos de calcular, que está en función de la eficiencia óptica de material reflectante, la constante

de superficie no reflectante, y el área total de la superficie de reflexión que está dada por la doble integral como se muestra en la ecuación 3.

$$\eta_{opt} = \eta_{opt-mat} * (\int_{y_2}^{y_1} \int_{x_1(y)}^{x_2(y)} \left\| \frac{\partial y}{\partial x} * \frac{\partial y}{\partial x} \right\| dx dy - cte_e) \quad \dots (3)$$

Sistema de DPS

Se seleccionó la mezcla de agua más etilenglicol para el almacenamiento térmico con un rango de temperatura de operación de -10°C a 120°C. La ecuación para calcular el caudal másico máximo se basa en la potencia máxima recibida por el colector. Basado en la ecuación 2, considerando los datos de radiación solar de 2015 en Puno. Usando la primera ley de la termodinámica en relación con la potencia absorbida por el DPO, el caudal másico se calculó como 31.18 kg/h mediante la ecuación 5.

$$Q_{dpo} = m * C_p * \Delta T \quad \therefore m_1 = m_2 = \frac{Q_{dpo}}{C_p * \Delta T} \quad (4)$$

Modelamiento del tanque caliente

La temperatura de salida del DPO (T_{dpo_s}) es la temperatura de entrada del tanque caliente (T_{ce}) y el rendimiento del tanque de almacenamiento depende de las pérdidas térmicas del tanque caliente y del tanque frío. Las pérdidas térmicas en el tanque caliente pueden calcularse de la siguiente manera:

$$Q_{PTc} = U * S * (T_{ce} - Ta) \quad (5)$$

Donde U es el coeficiente de transferencia de calor global (30W/m2. k.) considerando la conductividad térmica del medio de almacenamiento Ta es la temperatura ambiente del medio de almacenamiento (Zhihang, Mohammad, & Amanullah, 2017), S es la superficie del tanque y la temperatura de salida del tanque caliente es:

$$T_{STc} = T_{ETc} - \frac{Q_{Tc}}{C_p * m_2} \quad (6)$$

Modelamiento de la carga térmica

Una casa típica en Puno se considera como carga con una superficie de calefacción de 12 m^2 . Para un edificio nuevo, la carga térmica media es de 50 a 70 W/m2, teniendo en cuenta las pérdidas de calor. Por lo tanto, la capacidad máxima del sistema de calefacción requerido es de 840W. La mezcla fluye al intercambiador de calor (radiador). Durante el intercambio de calor, la temperatura de la mezcla se expresa mediante la ecuación 10, donde η_{hx} es la eficiencia del intercambiador de calor y se toma 0,9 (Hameer & Niekerk, 2015). El aire se calienta a 35°C para la calefacción de la habitación para a los 25°C.

$$T_{s,o} = T_{s,i} - \frac{t_{a,o} - t_{a,i}}{\eta_{hx}} \quad (7)$$

Control PID del sistema de seguimiento de la trayectoria solar

Las aplicaciones solares de concentración, como los sistemas de discos parabólicos, requieren un alto grado de precisión para garantizar que la luz solar se

dirija con precisión al punto focal del reflector. Al mismo tiempo, el accionamiento mecánico y los controles electrónicos deben garantizar una transición suave durante el movimiento gradual o continuo para permitir que el sistema de seguimiento se fije a la fuente o al sol y permanezca estable

independientemente de los cambios en las condiciones ambientales externas (Prinsloo & Dobson, 2015). Se optó por un sistema de control de lazo híbrido, el diagrama de bloques se muestra en la figura 3:

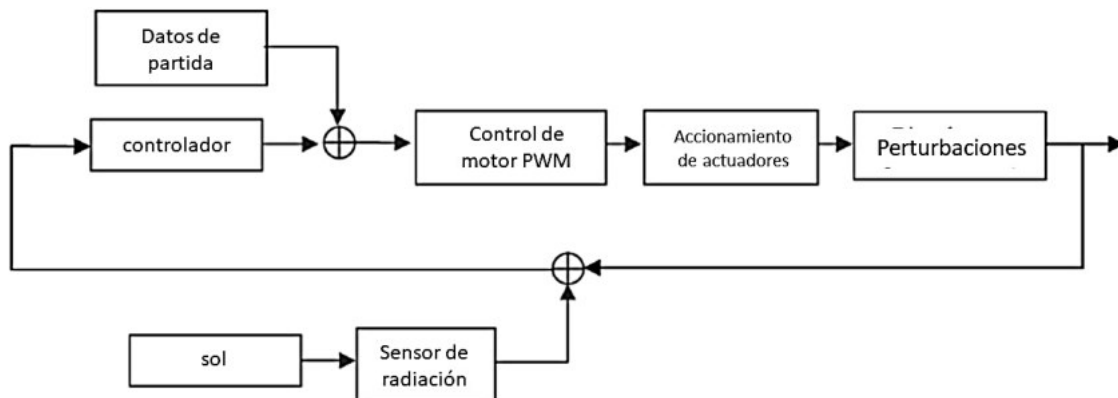


Figura 3. Principios de operación de lazo híbrido para control de movimiento adaptado de (Prinsloo & Dobson, 2015)

Materiales y métodos

Lugar de estudio

La región Puno se encuentra localizado en la sierra del sudeste del país a: 13°00'66"00" y 17°17'30" de latitud sur y los 71°06'57" y 68°48'46" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. La región Puno se encuentra en el altiplano entre los 3,812 y 5,500 msnm (ARANGO, 2009). En mayor parte de la región se tiene una alta radiación solar directa idónea para nuestro fin.

Operalización de variables

De acuerdo con las hipótesis planteadas se pretende demostrar las siguientes expresiones:

El aprovechamiento de la radiación solar directa está en función de ángulo de incidencia y el flujo volumétrico.

$$T^{\circ}comfort = f(\theta, Q)$$

La temperatura de confort está en función al calor total necesario que se almacena en el ambiente, este calor almacenado también es conocido como carga térmica.

$$T^{\circ}comfort = f(Q)$$

Materiales

En el presente proyecto se utilizaron muchos materiales, equipos e insumos; solo mencionaremos los más resaltantes: Motor 12 VDC (15 RPM, 25 W), motor lineal 12VDC, (25 mm), foto-resistores, ARDUINO mega2560, multímetro digital Fluke, relay de estado sólido Weiba, Acero, pintura, electrodos de soldadura, rodamientos de bolas y cónicos etc.

Recolección de datos

Los datos de diseño del colector y todos los subsistemas se obtienen mediante revisión bibliográfica, análisis y comprobación mediante el

método de ensayo y error. Los datos de los sensores de temperatura (DHT22) son recolectados y almacenados cada 10 minutos, en el interior y exterior de la vivienda.

Aspectos constructivos

Todos los materiales utilizados para la construcción del sistema fueron a partir de objetos en desuso, vueltos a reciclar o en caso excepcionales y muy pocos fueron adquiridos como nuevos, de tal forma que se reducen los costos para su producción y una huella de carbono relativamente bajo, además, todos los materiales utilizados son accesibles en el país, permitiendo ser replicado.

Resultados y discusión

Mediante las simulaciones realizadas en el software 2D Energy en la habitación se logra observar un aumento de la temperatura desde la superficie del embaldosado hasta los 1.20m Figura 4(b) al utilizar el sistema de calefacción DPS. En cambio, si no se aplica el sistema de calefacción la habitación permanece en un estado de discomfort térmico figura 4(a).

Las pruebas se realizan durante los días 16, 22, 23 y 24 de setiembre del 2018, por cuestiones de espacio solo se muestra el salto térmico de la vivienda objeto de estudio en la Fig. 5.

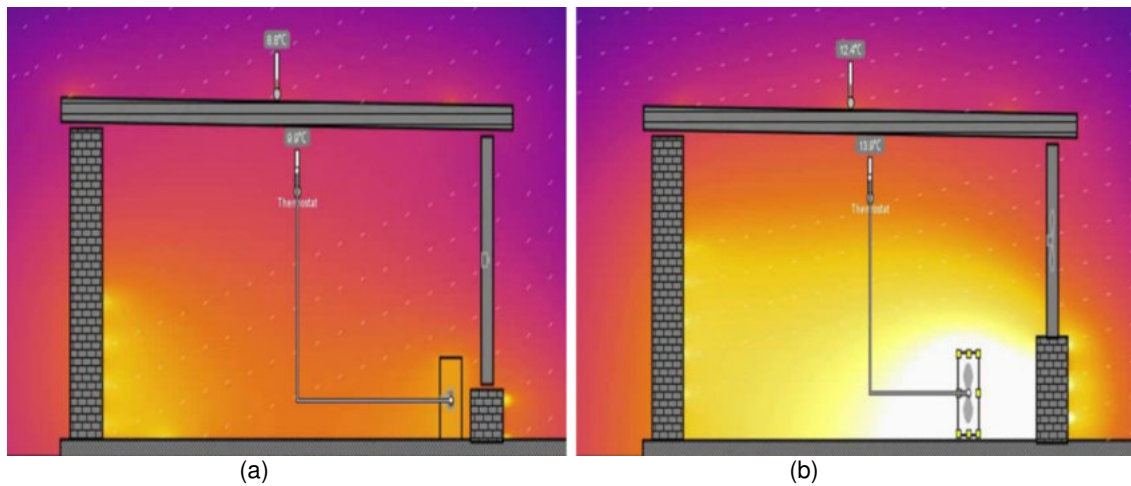


Figura 4. Flujo de calor habitación-entorno (a) sin inyección de calor (b) con inyección de calor (simulado en 2D energy).

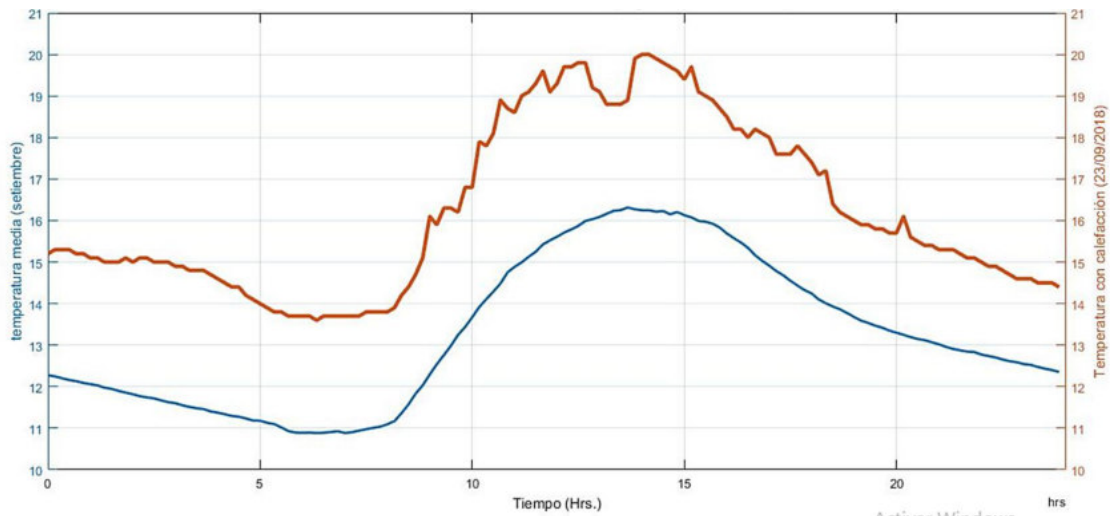


Figura 5. Salto térmico de la vivienda objeto de estudio utilizando el sistema de calefacción solar tipo Scheffler.

El sistema se puso en marcha desde las 09:00:00 horas como se puede apreciar con claridad una elevación de temperatura en contraste con la temperatura media del mes en cuestión. La temperatura más baja registrada es de 13.6°C y la máxima temperatura registrada fue de 20.3°C. Presentándose una sombreado en el sistema cerca de las 13:20:00 horas, algo muy a tener en cuenta ya que durante las experiencias se apreciaba presencia de nubes los cuales anulaban completamente el funcionamiento normal, decayendo rápidamente la temperatura en el punto focal en razón de que el sistema está diseñado para funcionar óptimamente con la radiación solar directa.

Conclusiones

La máxima temperatura alcanzada al interior de la habitación fue de 20.3°C.

Se logró un salto térmico de 4.1°C con respecto al promedio del mes de setiembre en la casa objeto de estudio.

La temperatura alcanzada en el punto focal supera los 700°C

Se logra la eficiencia energética realizando control de los actuadores mediante PWM.

La presencia de nubes reduce drásticamente la producción de energía térmica.

Referencias bibliográficas

- ASHRAE, S. 5. (2017). Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy.
- Braun, J. E., & Mitchell, J. C. (1983). Solar geometry for fixed and tracking surfaces. En J. E. Braun, & J. C. Mitchell, *Solar geometry for fixed and tracking surfaces* (págs. 439-444).
- Fairey, P. W. (1994). Passive Cooling and Human Comfort. *FSEC Publication DN-5*.
- Hameer, S., & Niekerk, J. L. (2015). *Thermodynamic Modelling of Molten Salt Thermal Energy Storage System*. International Journal of Scientific Research and Innovative Technology.
- Nicol, F., & Humphreys, M. (2002). *Adaptive thermal comfort and sustainable thermal standards for buildings*.
- Pitz-Paal, R. (2006). *high temperature solar concentrators*. ASME journal of solar energy engineering.
- Prinsloo, G., & Dobson, R. (2015). *solar tracking: sun position, sun tracking, sun following*. South Africa.
- The American Heritage Dictionary*. (2018). Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company.
- Zhihang, Z., Mohammad, T. A., & Amanullah, M. T. (2017). Solar thermal energy with molten-salt storage for residential heating application . *ScienceDirect*, 243-249.

Normas generales para la presentación de artículos en Ñawparisun Revista de Investigación Científica

Tipos de publicación

Artículo original

Es un tipo de investigación válida por excelencia, pues su información es de tipo primaria e inédita. Está caracterizada por la interpretación de resultados alcanzados que muestran no solo un estado actual cognoscitivo nuevo, sino además que pueden demostrar la aplicación de un resultado de manera directa o conducente hacia otra disciplina del saber de manera indirecta en el tiempo pero que finalmente, se transformará para su justificación como causa directa. El formato de comunicación será el siguiente: título, autor (es) e institución (es), resumen y abstract, palabras claves (Keywords), introducción, materiales y métodos, resultados y discusión, conclusiones, agradecimientos y referencias bibliográficas. La extensión máxima es de veinticinco (25) páginas para el contenido.

Artículo de revisión

Los artículos de revisión son publicaciones que se caracterizan por profundizar un tema en particular a modo de divulgación, crítica o contribución a la comunidad académica. En un artículo de revisión se recomienda la búsqueda sistemática de referencias bibliográficas y que respondan a preguntas esbozadas. Los artículos de revisión se pueden presentar a solicitud del Comité o por iniciativa de los autores, los cuales dependiendo de la pertinencia, pasan o no a su revisión por pares. El formato de comunicación será el siguiente: título, autor (es) e institución (es), resumen y abstract, palabras claves (Keywords), introducción, contenido, conclusiones, agradecimientos y referencias bibliográficas. La extensión máxima es de veinte (20) páginas para el contenido.

Comunicaciones cortas

Las comunicaciones cortas, rápidas o breves, representan un producto de una investigación científica, pero por lo general son resultados preliminares que necesitan ser comunicados prontamente; por lo que estas investigaciones pueden presentar ciertas limitaciones. Estos trabajos pasan por revisión de pares. El formato de comunicación será el siguiente: título, autor (es) e institución (es), resumen y abstract, palabras claves (Keywords) introducción, materiales y métodos, resultados y discusión, conclusiones, agradecimientos y referencias bibliográficas. La extensión máxima es de catorce (14) páginas para el contenido.

Artículo de opinión

Es un tipo específico de publicación, en las que el autor (es) da (n) cuenta de su enfoque sobre un tema de interés que por lo general se hace a solicitud de la revista o por convocatoria de la misma. Este tipo de publicación, por lo general, hace énfasis sobre la posición del autor (es) con relación al tema. Dependiendo de la pertinencia, pasan o no a su revisión por pares. El formato de comunicación será el siguiente: título, autor (es) e institución (es), resumen y abstract, palabras claves (Keywords) introducción, discusión, conclusiones y referencias bibliográficas. La extensión máxima es de catorce (14) páginas para el contenido.

Reporte de casos

Corresponde a una comunicación donde se detallan las condiciones sobre determinado hallazgo, representándose niveles de evidencia. Cada reporte de caso pasa por una revisión de pares. El formato de comunicación será el siguiente: título, autor (es) e institución (es), resumen y abstract, palabras claves (Keywords), introducción, discusión, conclusiones y referencias bibliográficas. La extensión máxima es de catorce (14) páginas para el contenido.

Carta al editor

Son manuscritos breves donde se expresa un comentario de acuerdo o desacuerdo conceptual, metodológico, interpretativo sobre alguna modalidad de artículo publicado en una revista. La publicación por la modalidad de carta al editor, promueve el conocimiento científico, ya que se basa en ideas o discusiones sobre determinados paradigmas. La opinión, puede ser el reflejo de cuan activa es una comunidad científica y cuan leída puede ser una determinada revista. Estos escritos son evaluados únicamente por el Comité Editor. El formato de comunicación será el siguiente: título, a quien va dirigida, autor (es), institución (es), contenido de texto principal, autor para correspondencia y referencias bibliográficas. En este tipo de publicación, resulta importante ubicar el grado científico o académico del autor (es), así como el lugar de adscripción de desempeño laboral. La extensión máxima es de cuatro (4) páginas para el contenido.

Reseña

La reseña es un texto escrito de carácter académico que contiene principalmente dos elementos: i) una síntesis de las ideas centrales de un libro, un capítulo de libro o un artículo científico original, y ii) una evaluación o valoración crítica del mismo, con el fin de que los lectores puedan formarse una idea general sobre su contenido y calidad. El formato de comunicación será el siguiente: Información bibliográfica del documento a reseñar (autor, título, lugar (ciudad), editorial, año, cantidad de páginas), contenido de texto principal (contexto, síntesis de contenidos, valoración crítica), conclusión o cierre, autor (es) e institución (es). La extensión máxima es de cuatro (4) páginas para el contenido.

Formato

Tamaño de página	A4 (21 x 29.7 cm)
Márgenes	Superior, inferior y derecho: 2.5 cm Izquierdo: 3.5 cm
Interlineado	Espacio y medio para el texto en general Espacio simple para citas textuales y notas a pie de página.
Tipografía	Fuente: Times New Roman Tamaño: 12 puntos para el texto en general y hasta 14 puntos para los títulos.

Estructura para la presentación de artículos científicos

TÍTULO (en idioma español e inglés)

Debe demostrar el carácter especializado de la información con relación a la disciplina que se esté abordando, así como denotar una correcta sintaxis. Los títulos no son oraciones y deben finalmente evidenciar según las variables a medir, el tipo de estudio o investigación realizada. Además, el título debe reflejar que se realizó, cómo se realizó, en qué se realizó, así como dónde se realizó.

NOMBRE(S) Y APELLIDOS DEL (LOS) AUTOR(ES)

Si es más de un autor, deberá separarse por el signo de puntuación coma. Cuando los autores no correspondan a la misma institución, deberán identificarse con un número Arábigo-Índico Occidental en superíndice. Al presentarse más de un autor de igual procedencia institucional, deberá estar acompañado el número Arábigo-Índico Occidental en superíndice por letras ordenadas en orden alfabético. Se deberá indicar solo área de desempeño profesional donde se obtuvieron los resultados y la institución correspondiente. Al final de cada identificación se mencionarán cada correo electrónico de los autores.

RESUMEN (en idioma español e inglés)

El resumen debe ser breve, pues en éste deben aparecer sólo los detalles importantes, las ideas fundamentales y los datos técnicos más sobresalientes. Se debe redactar como un texto normal, a renglón seguido, sin usar guiones ni sangrar el texto. No debe exceder de 300 palabras.

PALABRAS CLAVES (en idioma español e inglés)

Se aceptarán un máximo de cinco (5) palabras no incluidas en el título y deberán estar en cursiva.

INTRODUCCIÓN

Debe delimitarse que se realizó como investigación, debe tomar en cuenta el conocimiento previamente construido, pues esta forma parte de una estructura lógica, ya existente y es lo que se denomina marco de referencia (sólo se anuncia lo que se hizo por los autores). De forma conjugada, deberá describirse elementos teóricos ya planteados por uno y/o diferentes autores; y que permiten al investigador fundamentar su proceso de investigación (es lo que se conoce como marco teórico propiamente dicho). La introducción finaliza con comunicación explícita del objetivo de la investigación que se desea comunicar.

MATERIALES Y MÉTODOS

Debe presentarse el diseño de investigación seguido con la mayor precisión posible para que otros investigadores comprendan, repliquen y confirmen el proceso de investigación seguido. Los métodos previamente publicados como índices o técnicas deben describirse sólo brevemente y aportar las correspondientes citas, excepto que se hayan realizado modificaciones en los mismos. Se mencionará el sistema (unidad de análisis) que fue estudiado, la descripción geográfica de la zona de estudio, el cálculo del tamaño de la muestra y la forma de muestreo utilizada (recojo de datos), la referencia al tipo de análisis de los datos que se ha empleado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección, se reportan los hallazgos (datos), los cuales pueden presentarse en forma de tabla o figura, los que deberán ser analizados en el artículo. Deben ser comprensibles, así como evitar su redundancia. Para efectos de la presentación de hallazgos se procurará resaltar los resultados más relevantes e importantes. En la discusión se debe realizar comparaciones de los datos obtenidos con los alcanzados por otros autores, considerar lo nuevo y relevante, considerar la evidencia científica, identificar perspectivas futuras a investigar, y explicar de forma coherente aquellos resultados no esperados. Ver formatos de tablas y figuras.

CONCLUSIONES

Es la respuesta a los objetivos, de manera que se resalta el principal aporte de la investigación de manera bien fundamentada.

AGRADECIMIENTOS

Se agradecerá la colaboración de personas e instituciones que hayan hecho contribuciones sustanciales a la investigación. Así mismo, se recomienda agradecer la fuente de financiación de la investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Es la relación de las diferentes fuentes de información de distinto soporte, impreso o digital, utilizados en la elaboración del artículo científico.

Estructura para la presentación de artículos científicos

FORMATO DE TABLA

Cuando se presenten los datos en tabla, se ubicará el nombre de la misma en la parte superior y se identificará con número latino.

Tabla 1.
Nombre sobre lo que se identifica.

Categoría	Categoría	Categoría	Categoría	Categoría
Variable	xx	xx	xx	xx
Variable	xx	xx	xx	xx
Variable	xx	xx	xx	xx

Nota. Pueden ser notas generales, específicas, de probabilidad o nota fuente.

FORMATO DE FIGURA

En el caso que se presenten los datos en figura, se ubicará la misma en la parte inferior y se identificará con número latino.



Figura 1. Nombre sobre lo que se identifica.
Nota (de ser necesario)

MODO DE CITAR LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA

Se refiere a la presentación de las fuentes de información científicas donde solo podrán ser de tipo primaria. Este debe basarse en el manual de estilo APA 6.0 (American Psychological Association).

La forma de citar en el texto será de la manera siguiente:

Para un solo autor

1. Una de las teorías más importantes es la propuesta de la Inducción Analítica (Araníbar, 2017).
2. Una de las teorías más importantes es aquella propuesta por Araníbar (2017).
3. Araníbar (2017) propuso una de las posturas más importantes de la semiótica.

Para dos autores

1. Una de las teorías más importantes es la propuesta de la Inducción Analítica (Araníbar y Argota, 2017).
2. Una de las teorías más importantes es aquella propuesta por Araníbar y Argota (2017).

Para más de tres autores

(1ra vez)

1. Una de las teorías más importantes es la propuesta de la Inducción Analítica (González, Argota, Pérez y Medina, 2017).

(2da vez para adelante)

2. Una de las teorías más importantes es la propuesta de la Inducción Analítica (González et al., 2017).

MODO DE PRESENTAR LAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Basarse en las normas del estilo de redacción APA 6.0. A modo de ejemplo se presentan algunas formas típicas.

Artículo publicado en una revista científica impresa

Autor, año de publicación, título, revista, volumen y número, páginas.

Ejemplo:

Charaja, C.F. (2011). La ciencia como proceso. *Episteme*, Vol. 1(2), 23-37.

Artículo publicado en una revista científica impresa y disponible en la Internet

Autor, año de publicación, título, revista, volumen, número, páginas, dirección (URL) de la versión digital.

Ejemplos:

Argota, G., Lannacone, O.J. y Fimia, D.R. (2013). Características de *Gambusia punctata* (Poeciliidae) para su selección como biomonitor en ecotoxicología acuática en Cuba. *The Biologist*, Vol. 11(2), 229-236. <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4699849.pdf>

Gracia, M.I., Lázaro, R., Latorre, M.A., Medel, P., Aranibar, M.J., Jiménez-Moreno, E., and Mateos G.G. (2009). Influence of enzyme supplementation of diets and cooking–flaking of maize on digestive traits and growth performance of broilers from 1 to 21 days of age. *Animal Feed Science and Technology*. Vol 150: 303–315

Artículo publicado en una revista científica electrónica

Autor, año de publicación, título, revista, volumen, número (si procede) dirección (URL)

Ejemplo:

Johnson, B. and Onwuegbuzie, A. (2004). Mixed Methods Research: A Research paradigm whose time has come. *Journal Educational Researcher*, Vol. 33(7), 14-26. <https://pdfs.semanticscholar.org/bb6e/6e3251bbb80587bdb5064e24b55d728529b1.pdf>

Capítulo de libro

Autor, año de publicación, capítulo del libro, en: iniciales y apellido del editor, título de libro, páginas, lugar, ciudad donde radica la casa editora, y casa editora.

Ejemplo: Arce, J.C., y Gutiérrez, M. (2012). Indicadores financieros y su relación con la economía futura latinoamericana. En R.J. Porras (Ed.), *El rumbo económico de América Latina*: (pp.100-121). Bogotá, Colombia: Nuevo Camino.

Libro

Autor, año de publicación, título de libro, edición, ciudad donde radica la casa editora, casa editora.

Ejemplo: Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2015). *Metodología de la Investigación*. Sexta edición. México: Editorial Mc Graw Hill.

» Universidad **LICENCIADA**



Colación de grado

