

Versión Impresa ISSN 2071 - 081X
Versión Digital ISSN 2411 - 0035

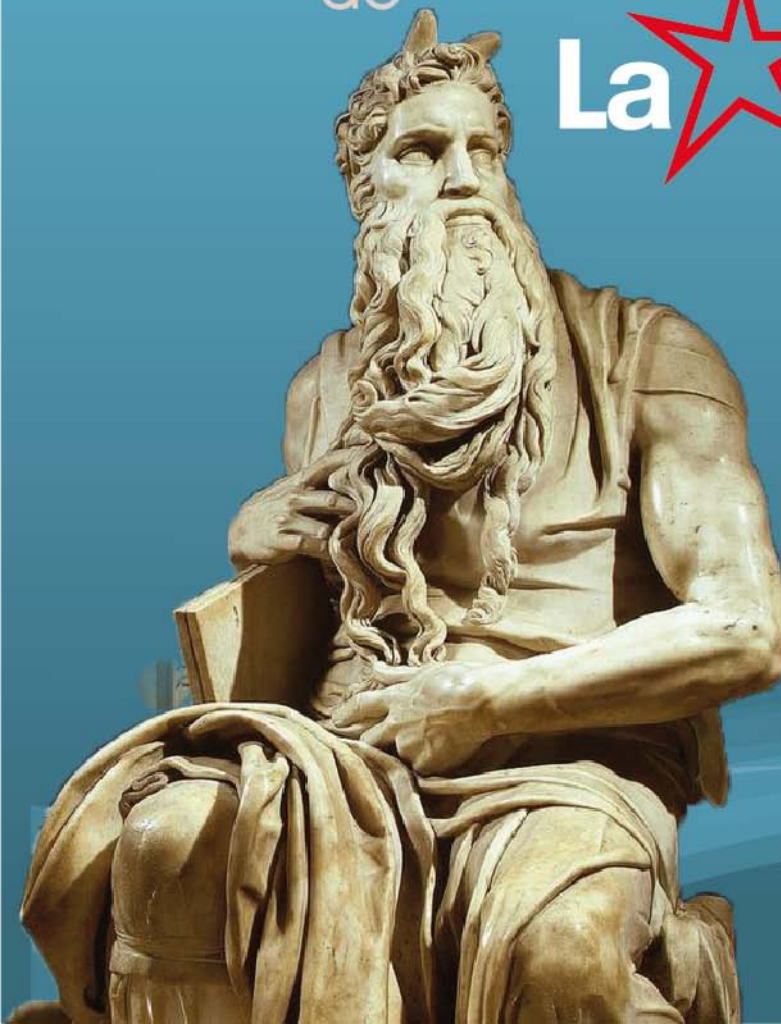
FIDES ET RATIO

VOLUMEN N° 21

MARZO 2021

Revista de difusión
CULTURAL & CIENTÍFICA
de

La  Salle
Universidad
Bolivia



Revista de difusión
CULTURAL & CIENTÍFICA





Revista de difusión
CULTURAL & CIENTÍFICA
de



Nº 21

Marzo 2021

Visibilidad

- EBSCO
- Scielo Bolivia
- Latindex
- Revistas Bolivianas
- VLEX
- OJS





Diseño y Diagramación:

Roberto Carlos Mamani Mayta

Diseño de Tapa:

Roberto Carlos Mamani Mayta

Impresión:

Universidad La Salle Bolivia

El contenido de los artículos publicados en la Revista Fides et Ratio es responsabilidad exclusiva de los autores.

E-mail: wpenafiel@ulasalle.edu.bo

Web: fidesetratio.ulasalle.edu.bo

Depósito Legal:

4-1-211-06

ISSN:

2071-081X (versión impresa)

2411-0035 (versión digital)

Dirección:

Campus Universidad La Salle Bolivia: Av. Jorge Carrasco, esquina Calle Las Palmas, N°. 450 (Bologna)

Teléfonos: (591-2) 2723588, (591-2) 2723598

www.ulasalle.edu.bo



Portada :

Célebre estatua de mármol, obra soberbia de Miguel Ángel, que adorna el sepulcro del papa Julio II en la Iglesia de San Pedro ad Víncula en Roma.

La Paz- Bolivia



De La Salle

FIDES ET RATIO
REVISTA DE DIFUSIÓN CULTURAL Y CIENTÍFICA
DE LA UNIVERSIDAD LA SALLE BOLIVIA

Dirección :

José Antonio Diez de Medina

Editor :

Wilma Peñafiel Rodríguez

Revisor:

Ximena Borda

Traductor:

José Antonio Diez de Medina

Comité Editorial Nacional:

Tricia Patiño (Universidad Católica Boliviana)
Alejandro Zambrana (Escuela Militar de Ingeniería)
Dolly Alcoba (Universidad Católica Boliviana)
Dindo Valdez (Universidad Mayor de San Andrés)
Paul Romero (Universidad Franz Tamayo)
Roberto Morante (Universidad La Salle en Bolivia)
Leonardo Prado (Universidad La Salle en Bolivia)
Monica Chacón (Universidad Mayor de San Andrés)
Oswaldo Irusta (Universidad La Salle en Bolivia)
Gonzalo Chacón (Universidad Católica de Bolivia)

Javier Hinojosa (Universidad La Salle Bolivia)

Consejo Evaluador Internacional:

Liliana María Gomez Cardona (Corporación Universitaria Lasallista, Medellin-Colombia)

Rogelio Ladrón de Guevara Cortez (Universidad Veracruzana-México)

Raquel Calero Domínguez (Universidad de Sevilla, España)

Juan Carlos Restrepo Botero (Corporación Universitaria Lasallista, Caldas, Antioquia -Colombia)

María Trinidad Labajo González (Universidad La Salle Campus Madrid-España)

Josep Casanovas (Universidad Politécnica de Catalunia-España)

Mauricio Salvatore (Universidad La Salle Bajío- México)

Karina Hernandez López (Universidad La Salle Morelia- México).

Victor Avila (Universidad Distrital Francisco José de Caldas-Colombia).



INDICE

Fides Et Ratio - Vol. 21 - Marzo 2021

EDITORIAL 13
José Antonio Díez de Medina

AREA SOCIAL

ARTÍCULOS ORIGINALES

AUTOEFICACIA Y ENGAGEMENT ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DE LA
UNIVERSIDAD LA SALLE DE LA CIUDAD DE LA PAZ. 17
UN ESTUDIO CORRELACIONAL.
Debra Valentina Quiroga Gomez Garcia, Marissa Pelaez Somoza

“APLICACIÓN DE UN TALLER DE CUENTOS PARA EL DESARROLLO DE LA
AUTOESTIMA DE NIÑOS DE PRIMERO DE PRIMARIA” 35
UNIDAD EDUCATIVA FUERZAS ARMADAS DE LA NACIÓN
Alejandra Fatima Mercado Heredia, Maria Ximena Borda de Bravo

ARTÍCULO DE REPORTE DE CASO

MODELO DE EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES POR COMPETENCIAS EN LA
UNIVERSIDAD PRIVADA DOMINGO SAVIO – SEDE SUCRE 61
Franz Amurrio Cuba

ARTÍCULO DE REFLEXIÓN

NOTAS CONSTITUTIVAS DE LA PERSONA EN VIKTOR FRANKL 87
Jorge Alberto Flores-Morales, Lidia Neyra-Huamani

LA TERAPIA OCUPACIONAL. UNA INTERPRETACIÓN 103
DESDE ELEANOR CLARKE SLAGLE
Rodolfo Morrison



INDICE

Fides Et Ratio - Vol. 21 - Marzo 2021

AREA TECNOLÓGICO - EMPRESARIAL.....

ARTÍCULOS ORIGINALES

MODELAMIENTO CINÉTICO DE SACCHAROMYCES CEREVISIAE VAR.
BOULARDII 127
Alex Danny Chambi Rodriguez

FACTORES QUE DETERMINAN LA VULNERACIÓN INFORMÁTICA Y EL
DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA 143
CONCIENTIZAR SOBRE LOS IMPACTOS EN LOS ACTIVOS
Kevin Andrés Peñafiel Lucuy

MODELO DE RESPUESTA ALEATORIZADA DE WARNER PARA INCREMENTAR LA
PROBABILIDAD DE OBTENER RESPUESTAS SINCERAS A PREGUNTAS SENSIBLES 173
Dindo Valdez Blanco

IMPACTO DE LA MINERÍA EN AGUAS SUPERFICIALES DE LA
REGIÓN PUNO – PERÚ 187
**Magaly Alejandra Brousett-Minaya, Gerby Giovanna Rondan-
Sanabria, Maritza Chirinos-Marroquín, Ivan Biamont-Rojas**

ARTÍCULO DE REPORTE DE CASO

ACUMULACIÓN DE RESERVAS, VULNERABILIDAD EXTERNA Y
CRECIMIENTO ECONÓMICO EN BOLIVIA 209
Erick Larrazábal Antezana

ARTÍCULO REVISIÓN DE TEMA

EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SU CONTRIBUCIÓN AL
CUIDADO Y PROTECCIÓN DEL ECOSISTEMA 229
Hugo Jesús Salas-Canales

POLÍTICA EDITORIAL E INSTRUCTIVO PARA LOS AUTORES 247

PRESENTACIÓN DE LA REVISTA

La Revista FIDES ET RATIO en su vigésima primera edición tiene el agrado en presentar trabajos de investigación en el área social y tecnológica empresarial, elaborados por docentes e investigadores, quienes aportan a la producción científica, en el ámbito académico internacional y nacional.

En la presente edición, se comparte la investigación original de Debra Valentina Quiroga y Marissa Pelaez, quienes efectuaron un estudio para determinar la correlación entre la autoeficacia general y *engagement* académico en estudiantes universitarios de la Universidad La Salle.

Alejandra Fátima Mercado Heredia y María Ximena Borda de Bravo implementaron un taller de cuentos para desarrollar la autoestima en niños de 1º de Primaria. La aplicación de este taller de cuentos dio resultados positivos, incrementándose el nivel de autoestima global.

Franz Amurrio Cuba, estudió la implementación del modelo de aprendizaje por competencias en una universidad privada y contrastó esta investigación con el análisis documental efectuado sobre la evaluación en el contexto universitario. Los resultados obtenidos revelaron una tendencia marcada hacia la evaluación tradicional.

Jorge Alberto Flores-Morales y Lidia Neyra-Huamani, reflexionan sobre las notas constitutivas de la persona desde la perspectiva de Viktor Frankl frente a las posturas reduccionistas que lo presentan como un ser escindido.

Rodolfo Morrison, reflexiona sobre la Terapia Ocupacional desde una interpretación respecto a las conceptualizaciones que Eleanor Clarke Slagle (1870–1942), pionera de la disciplina, Así, facilita la posible vigencia de diferentes conceptos disciplinares que podrían ser un aporte a la práctica contemporánea de la profesión hoy en día.

En el área tecnológica empresarial, Alex Dani Chambi Rodriguez, investigó sobre el modelamiento cinético de *Saccharomyces cerevisiae var. boulardii*

en Leche Fresca de Vaca (LFV) y Extracto Vegetal de Quinua (EVQ). Los resultados muestran que el modelo que mejor presentó para ambos sustratos fue el modelo de Gompertz, sin embargo, LFV mostró un mejor comportamiento frente a EVQ, y la prueba de normalidad mostró que todos los datos estuvieron normalmente distribuidos.

Kevin Andrés Peñafel Lucuy, estudió el grado de conocimiento sobre seguridad informática en una población de 384, con el propósito de contribuir en la prevención de la vulneración de datos con el desarrollo de una aplicación móvil, que oriente y concientice sobre los impactos en los Activos.

Dindo Valdez Blanco, investigó el modelo de respuesta aleatorizada propuesto por Warner con el propósito de disminuir el sesgo de respuesta cuando se formulan preguntas sensibles y/o delicadas, la aplicación fue realizada en la Facultad de Ciencias Puras y Naturales de la Universidad Mayor de San Andrés. Los resultados mostraron un incremento significativo en el número de respuestas afirmativas con el método de respuesta aleatorizada de Warner en relación a la pregunta directa respecto al consumo de drogas y realizar trampa en los exámenes de la universidad.

Magaly Alejandra Brousett Minaya, Gerby Giovanna Rondan Sanabria, Maritza Chirinos Marroquín e Ivan Biamont Rojas, estudiaron los efectos y las condiciones físicas y químicas de las aguas superficiales derivadas de los deshielos del nevado Riticucho en la Rinconada- Puno, las cuales fueron evaluadas en temporada seca y temporada de lluvias en 2018. Los resultados mostraron valores fuera de las normas establecidas, principalmente el pH ácido y aguas duras.

Erick Larrazábal Antezana, realizó un reporte sobre la macroeconomía de Bolivia en el período 2006 – 2018, y analizó el impacto de la variación de las Reservas Internacionales Netas (RIN) en el PIB en una etapa de notable crecimiento en el precio de las materias primas, infringiendo en temas de políticas macroeconómicas y políticas públicas en el corto plazo.

Hugo Jesús Salas Canales, realizó una revisión exhaustiva de la literatura científica más reciente con respecto a cómo la educación ambiental ha contribuido con el cuidado y protección ambiental. Se concluyó que la educación ambiental cumple un rol fundamental en la sociedad y requiere de un trabajo especializado del docente para fomentar en sus estudiantes el sentido de cuidado y protección ambiental.

Agradecemos la contribución valiosa de los autores que brindan un aporte a la producción científica y cultural de nuestro ámbito académico.

Es invaluable la colaboración del comité editorial Nacional e Internacional, que ofrece un apoyo, constante y desinteresado, en la revisión de los artículos.

Agradecemos el apoyo constante de las autoridades de la Universidad La Salle y de todo el personal administrativo, comprometido con la edición de la revista Fides Et Ratio.

M.Sc. Wilma Peñafiel Rodríguez
Editora Revista Fides et Ratio

Artículo Editorial

En cierto modo, algunos pensadores de temas educativos, pueden decir, sin ambages, que el sistema universitario tradicional, basado en clases presenciales llegó a su fin con la pandemia del Covid-19. Ello no implica que haya sido inoperante desde siglos atrás para muchas generaciones; lo que se quiere indicar es que los recursos virtuales han hecho su entrada en la educación superior por la puerta grande y será de aquí en adelante.

Esta primera afirmación, si se considera en qué consiste la verdadera enseñanza universitaria, se puede tomar como una falacia; porque la enseñanza superior, no sólo implica tecnologías de la comunicación, que sí son muy importante en nuestros días. La verdadera enseñanza universitaria consiste en formar integralmente a la persona humana con sus capacidades cognitivas, ético – sociales - culturales y las competencias propias de la especialidad; lo cual se logra por la calidad humana, social e intelectual de los docentes que conforman el claustro universitario y que transmiten a sus estudiantes tanto por su ser como por su saber.

En la universidad La Salle, se tomó como tema central, al inicio del semestre I-2021 la presentación de las “mejores prácticas docentes” por medio de las tecnologías en las diferentes facultades; herramientas que apoyan el mejor aprendizaje de los estudiantes y que muestran la iniciativa de los docentes para hacer que las clases virtuales a distancia sean bien aprovechadas por los estudiantes. En este sentido, existen metodologías que buscan enfatizar el proceso de aprendizaje al de la enseñanza; de esta forma el docente viene a ser la persona que apuntala los conocimientos adquiridos en la etapa de aprendizaje. Algunos denominan a este proceso “flipped education”; educación que enfatiza la adquisición de aprendizajes cognitivos por los estudiantes previos al encuentro en las aulas.

El 26 de febrero pasado, puede asistir, de modo virtual, a la conferencia dictada por el Dr. Alejandro Piscetelli¹, especialista en tecnologías de la

¹ Piscetelli, Alejandro, Foro CIEC, 22 de febrero 2021; <https://www.youtube.com/watch?v=bNDErPbJBdc>

información y sostiene que las transformaciones en las tecnologías de la comunicación que se vienen dando, son irreversibles. Los nuevos docentes deben ser “polímatas”, al igual que los grandes personajes de la historia con conocimientos multifacéticos en diferentes disciplinas además de su especialidad; tener el dominio práctico de las tecnologías virtuales; y ser capaces de trabajar en equipos colaborativos multidisciplinares.

Lo que NO indicó en su conferencia el Dr. Piscetelli (2021) fue que hoy, por ejemplo, en las grandes investigaciones que vienen realizando los científicos que buscan lograr vacuna efectiva para la pandemia del Covid, es que existen diferentes métodos de trabajo y condiciones de almacenamiento, con resultados finales altamente positivos y certificados por la OMS; dando a entender en esta búsqueda, no hay “una” vacuna efectiva, sino una media docena, por el momento, que tienen efectos altamente positivos. Por lo dicho, la búsqueda de encontrar una vacuna efectiva, no implica una reducción a una sola respuesta, puede haber y, de hecho, hay varias soluciones válidas.

Si bien es cierto, que el énfasis de la conferencia estaba centrado en que se está viviendo un momento sin retorno en la modalidad de educación a distancia, con un componente importante de herramientas y aplicaciones de la comunicación virtual, NO se puso a consideración la importancia del docente en el proceso educativo, tanto en la forma de impartir conocimientos como el uso adecuado de la tecnología educativa; así como tampoco la posibilidad de comunicaciones por video conferencias con otras instituciones con carreras y cursos similares para complementar lo tratado en las clases y dar mayor facilidad de intercomunicación entre estudiantes y docentes de países y continentes diferentes.

Con referencia al docente universitario, conviene referirse al Dr. Ken Bain, quien se dedicó a buscar y estudiar a una centena de los mejores profesores durante unos 15 años y en su libro, un verdadero clásico para la docencia universitaria, con ediciones en más de 12 idiomas: “Lo que hacen los

mejores profesores universitarios”², presenta anotaciones relevantes sobre las buenas prácticas de los mejores docentes.

En este tiempo de pandemia, la educación virtual ha crecido de manera exponencial, por ser la única manera de mantener el ritmo académico en las universidades; pero, tanto en clases presenciales como en las a distancia, la figura del buen docente primordial.

En su libro Bain(2021), no considera un buen profesor aquel que prepara bien a sus alumnos para el examen, sino aquel que consigue que sus alumnos valoren el aprender, obtengan un pensamiento crítico, se enfrenten con creatividad y curiosidad a la resolución de problemas, con amplitud y profundidad en el conocimiento específico, y también con compromiso ético con valores humanos y sociales.

Las conclusiones más importantes: los profesores conocen su materia extremadamente bien, están al día en las novedades de sus materias, además de leer muchas cosas de otros campos, crean un ‘entorno para el aprendizaje crítico natural’, donde los alumnos pueden confrontar sus ideas sanamente; muestran gran confianza en sus estudiantes y les facilitan medios para que se superen por dominar la asignatura; dan, a las evaluaciones, la posibilidad de examinarse el alumno y docente para seguir creciendo, se debe evaluar el aprendizaje y no el rendimiento.

Para finalizar, el buen docente universitario del futuro será capaz de amalgamar tanto la enseñanza presencial como la virtual, lo que se viene llamando “blended education”; pero dando gran importancia al docente, como persona que se preocupa para que sus estudiantes crezcan tanto en sabiduría como en valores éticos y humanos. Los mejores docentes saben que no sólo es impartir clases, sino crear un entorno favorable para el aprendizaje crítico natural.

2 Bain, Ken. Lo que hacen los mejores profesores universitarios (2007); Universitat de València. Puede ser bajado en PDF el libro de internet.

Referencias

- Bain, K. (2007). Lo que hacen los mejores profesores de universidad. Valencia: Universitat de Valencia.
- Piscatelli, A. (2021). Apocalipsis (not) now. CIEC. 22 de febrero. Recuperado el 5 de marzo de 2021, de <https://www.youtube.com/watch?v=bNDErPbJBdc>: <https://www.youtube.com/watch?v=bNDErPbJBdc>

Hno. Dr. José Antonio Diez de Medina
Rector
Universidad La Salle Bolivia

**Autoeficacia y Engagement Académico en estudiantes de la
Universidad La Salle de la ciudad de La Paz.
Un estudio correlacional.**

**Self-efficacy and Academic Engagement in students of
La Salle University in the city of La Paz.
A correlational study.**

Debra Valentina Quiroga Gomez Garcia¹

debbybbc@gmail.com

**Instituto de Investigación en Ciencias Humas y de la Educación-
Universidad La Salle Bolivia**

Marissa Pelaez Somoza²

mpelaez@doc.ulasalle.edu.bo

**Instituto de Investigación en Ciencias Humas y de la Educación-
Universidad La Salle Bolivia**



Resumen

La vida universitaria es un periodo de adaptación, los estudiantes se plantean nuevas metas y objetivos. Por ello deben presentar un juicio de sus propias capacidades y necesitan mantener una motivación persistente a sus estudios universitarios. El objetivo principal es determinar la correlación entre la autoeficacia general y *engagement* académico en estudiantes universitarios de la Universidad La Salle. La presente investigación es de tipo descriptiva correlacional bi variada. Se realizó la investigación a un total de 300 estudiantes, por un muestreo no probabilístico

1 Licenciada en Psicología de la Universidad La Salle. Encargada de asesoramiento y nivelación a niños con dificultades académicas. ORCID. 0000-0002-8765-9443.

2 Psicoterapeuta cognitivo comportamental. Encargada de consulta de desarrollo personal y género. Docente pre y pos grado. Psicóloga en defensoría de la niñez y adolescencia. ORCID. 0000-0003-1979-4448.

por conveniencia. Tanto la escala de autoeficacia general y la escala de *engagement* académico, fueron analizadas con otras variables sociodemográficas. Obteniendo como resultado final que existe una relación directa positiva con un valor de 0,230 de correlación entre la autoeficacia general y el *engagement* académico.

Palabras clave:

Autoeficacia general, *Engagement* académico, universitarios.

Abstract

University life is a period of adaptation, students set new goals and objectives. Therefore, they must present a judgment of their own abilities and need to maintain a persistent motivation for their university studies. Its main objective is to determine the correlation between general self-efficacy and academic engagement in university students at La Salle University. The present investigation is of a descriptive bi-varied correlational type.. The research was carried out with a total of 300 students, by a non-probabilistic convenience sampling. Both the general self-efficacy scale and the academic engagement scale were analyzed with other sociodemographic variables. Obtaining as a final result that there is a direct positive relationship with a correlation value of 0.230 between general self-efficacy and academic engagement.

Keywords:

General self-efficacy, Academic engagement, university students.



Introducción

El ingreso a la universidad es una etapa de adaptación que involucra diversos retos, desde convivir con estudiantes que provienen de distintos marcos socioeconómicos culturas diferentes, hasta modificar algunos hábitos a costa de algunos sacrificios. El cursar con una carrera universitaria requiere de ciertas competencias y habilidades en constante desarrollo, mejor administración de tiempos, toma de decisiones referente a las prioridades. Esta toma de decisiones en una etapa de desarrollo como la que se encuentra el estudiante se la define como autoeficacia, que según Bandura se define como la creencia propia hacia las capacidades, que van

a ser determinantes a la hora de elección y selección de actividades del estudiante. Si el estudiante no logra adaptarse y sentirse cómodo dentro del contexto universitario este optará por abandonar la carrera. Según la UNESCO la deserción estudiantil universitaria ha ido en incremento en países de Latinoamérica (Sanchez, 2014).

Por otra parte en los últimos años la psicología positiva ha ido adquiriendo mucha importancia, y se la define como el estudio de rasgos, características individuales, virtudes y todas aquellas instituciones que ayudan a desarrollar calidad y bienestar de vida al ser humano. Una de las variables más importantes de la psicología positiva es el Engagement académico. El engagement académico según Salanova, Bresó y Schaufelli es definido como el estado de motivación persistente hacia las tareas académicas (Contreras y Esguerra, 2006).

Según diversos estudios realizados en universidades de la Ciudad de La Paz, la autoeficacia y el engagement pueden actuar como predictores de múltiples conductas, entre ellas la deserción. Según La UNESCO un número importante de estudiantes no logra culminar con su carrera universitaria, por lo que diferentes instituciones y países, continúan desarrollando estrategias de mejoramiento, para evitar la deserción (UNESCO, 2006). El instituto nacional de estadística (INE) menciona que solo el 5,3% de la población matriculada, se titula.

Por lo anteriormente mencionado se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo se relaciona la autoeficacia general y el engagement académico en estudiantes de La Universidad La Salle?

Referentes conceptuales

Definición de engagement académico

Para Salanova, Bresó y Schaufeli (2005) el engagement académico se trataría de un estado motivacional persistente que experimentan los estudiantes en relación a su actividad académica y que involucraría fundamentalmente tres dimensiones: vigor, dedicación y absorción (Salanova, 2004).

El engagement académico puede ser visto como el resultado de una combinación exitosa del buen desempeño y la adecuada integración con el contexto universitario. Se manifestaría en estudiantes que son aplicados intelectualmente, diligentes, activamente participativos y con un elevado sentido de propósito. Por estas puede ser considerado como una medida del involucramiento que tiene el alumno con sus estudios universitarios. En términos generales se observa que se asocia con un comportamiento académico óptimo, constatándose su relación con diversos recursos y facilitadores de la actividad académica.

Vigor

El vigor refiere a los altos niveles de energía y activación mental que se va emplear en las tareas académicas, así como, la voluntad, predisposición y persistencia que pone el estudiante, también refiere al fuerte deseo de esforzarse en los estudios. Por lo cual no debe sentirse fatigado fácilmente y persistir aunque aparezcan dificultades y complicaciones, haciendo notar que los estudiantes que perfilan vigor serán aquellos que invierten energía en sus tareas académicas (Salanova, 2004).

Dedicación

La dedicación, se caracteriza por el entusiasmo, orgullo e inspiración en el trabajo/estudios además de manifestar sentimiento de importancia y desafío se caracteriza por altos niveles de significado asociado al estudio, así como orgullo e identificación con la carrera que están cursando (Salanova, 2004).

Absorción

Se refiere a sentimientos de felicidad al momento cuando se está concentrando en el trabajo o estudios, tener dificultades en dejar lo que está haciendo, dado que este sentirá que está en una situación placentera (Salanova, 2004).

El engagement académico se presenta en estudiantes que cursan una carrera universitaria por satisfacción propia, quiere decir que cuando un estudiante quiere seguir desarrollándose como profesional va optar por escoger aquello que le gusta y lo motiva, la vida universitaria es un periodo que se caracteriza por tener un tiempo de 5 a 6 años, en los cuales ocurren cambios tanto a nivel del desarrollo académico de los jóvenes como a nivel de desarrollo personal. Desde el punto de vista de la Psicología del Desarrollo, la fase universitaria coincide con el periodo de vida llamado Adulthood Emergente, etapa situada entre los 18 y los 25 años donde lo más característico es que los jóvenes que transitan por ella no se ven como adolescentes, y la mayoría de ellos tampoco siente que ha alcanzado la adultez (Herrera, 2017).

Adulthood Emergente

Según Arnett (2000), Define adulthood emergente como la etapa de transición entre la adolescencia y la edad adulta temprana, cuyos límites cronológicos estarían entre los 18 y los 25 años de edad, aunque esta etapa puede extenderse hasta los 30 años. Son aquellos jóvenes que dejaron la dependencia de la niñez y la adolescencia, pero aún no han asumido las responsabilidades propias y necesarias de la adultez. En esta etapa los jóvenes van cambiando su concepción de su entorno y de sí mismos, deben abandonar su identidad adolescente, ya que evaden el control de sus padres y deciden crear una nueva identidad totalmente diferente a la de sus padres. (Herrera, 2017).

En esta etapa se generan sentimientos de plenitud vital y autonomía para tomar decisiones sobre lo que se hace a nivel vocacional y laboral. Sin embargo, esta autonomía se encuentra limitada en cuanto a los recursos y medios que se necesita para vivir de forma independiente. Torres y Zacarés (2004) destacan con razón que en la adulthood emergente la madurez psicológica no se basa en criterios psicosociales más o menos normativos sino en otros criterios marcadores de inicio de la adultez (Arcieniega, 2005).

Es durante la adultez emergente en donde el sujeto se vincula con su familia pero ya no está inserto en ella, es donde existen actividades temporales y de exploración en diferentes materias escolares, trabajos y con diferentes parejas, cuando termina esta etapa el sujeto establece compromisos serios y gana los recursos para mantenerlos.

La adultez emergente tiene un proceso que fundamenta el cambio hacia una identidad adulta como tal, este proceso se denomina; Recentramiento. El Recentramiento tiene tres etapas donde el poder, la responsabilidad y la toma de decisiones pasan de la familia de origen, a la autonomía de cada individuo (Arciniega, 2005).

Adultez

La adultez está caracterizada por factores sociales, y se considera a un sujeto adulto cuando es capaz de vivir de manera independiente, sin la necesidad de ser dependiente emocional, social, afectiva y económicamente. Esta etapa se da entre los 25-40 años, involucra adquirir una identidad, responsabilidad e independencia afectiva, como características de la persona adulta y madura, es un reto que se va consolidando con el pasar del tiempo y el desarrollo de nuevas habilidades que permitan el mejor desenvolvimiento de un individuo en diferentes espacios. (Arciniega, 2005).

Algunos autores se posicionan claramente a favor de la idea de que es posible ser adulto sin ser independiente. En realidad se trata de una dependencia económica y material, pero al mismo tiempo con una independencia mental y emocional, con una madurez suficiente para autodeterminarse en los asuntos que le son propios. Tienen una forma de pensar y una filosofía de vida propia, son autónomos para pensar, actuar y valorar los acontecimientos con criterios propio (Herrera, 2017).

Muchas de las personas adultas después de los 25 años busca independencia, posiblemente estos hayan concluido con una profesión, y estén buscando realizar algún tipo de especialización o cursar otra carrera universitaria,

seguir desarrollándose como profesionales que estén decididos a lo que se quieren dedicar el resto de sus vidas, continuando lo que más les gusta hacer, o darse cuenta que tienen tiempo para desarrollar nuevas capacidades y empezar con lo que les apasiona (Arciniega, 2005).

Definición de autoeficacia

La teoría de autoeficacia fue propuesta por Albert Bandura, a través de sus estudios en procesos cognitivos y se define a la autoeficacia como el juicio de la persona acerca de sus propias capacidades, para alcanzar determinados niveles de rendimiento en diferentes situaciones en la que se pueda encontrar (Fernández, 2012).

La autoeficacia se construye a través de experiencias previas, ya sea patrones de éxito, logros de rendimiento, fracasos, para poder evaluar su eficacia en situaciones futuras, es decir todas estas señales, o patrones, van formando juicios de autoeficacia, que van a influir directa o indirectamente en el diario vivir del sujeto. Según Olaz estos juicios pueden ser positivos como negativos, dependiendo mucho como el sujeto ha ido interpretando los resultados obtenidos de acuerdo a las señales del índice de eficacia. Por lo tanto la autoeficacia hace referencia a las creencias propias acerca de sus capacidades para rendir o aprender efectivamente en tareas, actividades o situaciones determinadas (Fernández, 2012).

Las personas se motivan a sí mismas y dirigen sus acciones mediante el ejercicio del pensamiento anticipador, y es así como van elaborando propias metas, objetivos, para después planificar y llegar a lograr en el futuro lo que cada uno quiere como resultado (Bandura, 1995).

Métodos

La siguiente investigación es de tipo correlacional. Recalcando que las variables se pueden cuantificar permitiendo analizar el grado o nivel de vinculación. El enfoque de la siguiente investigación es de tipo cuantitativo, esto refiere a la recolección de datos para probar hipótesis, con una base en

la revisión numérica y análisis estadístico para mostrar teorías. Por tanto, esta investigación es de tipo no experimental transaccional, ya que busca conocer las causas e incidencias de dichas variables (Hernandez, Fernandez, y Baptista, 2014).

La presente investigación se realizó a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia con criterios de exclusión e inclusión.

Instrumentos

Se utilizó la escala de Autoeficacia General (Baessler y Schwarzer, 1996) que consta de 10 ítems con formato de respuesta tipo Likert de cuatro puntos. Autores como Sanjuán, Pérez y Bermúdez (2000), analizaron la fiabilidad de la escala, obteniendo un coeficiente alfa de Cronbach de 0,87. Asimismo este instrumento fue validado en el contexto boliviano en la Universidad La Salle en el año 2016(Cid, Orellana, y Barriga, 2010).

Para medir el engagement académico se utilizó la escala (UWES-S) Utrech Work Engagement Scale Student desarrollada por Schaufeli y Bakker (2003), traducida al español por Salanova. Dicho instrumento cuenta con 17 ítems que permiten medir tres dimensiones del engagement académico, la de vigor, la dedicación y la de absorción. Se utilizó una escala tipo Likert de siete niveles(Chávez-Hernández, Lugardo-Bravo, y Retes-Mantilla, 2018).

Asimismo se tomaron consideraciones éticas, al momento de realizar la aplicación de ambas escalas, como el total anonimato, participación voluntaria y consentimiento de diferentes directores de carrera.

Resultados y discusión

En la presente investigación participaron 300 estudiantes de la Universidad La Salle de la ciudad de La Paz. Se clasifica la siguiente distribución general de la muestra en función al sexo, edad, carrera y semestre. El 48% de los encuestados fueron varones, y el 52% mujeres.

Tabla 1. Personas encuestadas

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	143	47,7
Mujer	157	52,3
Total	300	100

Fuente: Elaboración propia, 2019

A continuación se muestra la distribución de la muestra en función de la edad, donde se realizó una división teórica entre adultos emergentes y adultos.

Tabla 2. Encuestados en función a la edad.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Adultos Emergentes	266,0	88,7
Adultos	34,0	11,3
Total	300,0	100,0

Fuente: Elaboración propia, 2019

El 89% de los encuestados fueron menores de 25 años y el 11%, mayores de 25 años.

En cuanto a los estudiantes que participaron, se contó con la participación de las siete carreras de la Universidad La Salle. La carrera de psicología con un 20,7% de los estudiantes, la carrera de derecho con el 12,7%, en contaduría pública un 7,3%, un 13,3% en la carrera de negocios internacionales y un 26,7% en la carrera de ingeniería comercial.

Tabla 3. Carreras participantes

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Psicología	62	20,7
Derecho	38	12,7
Contaduría	22	7,3
Comercial	80	26,7
Sistemas	22	7,3
Negocios	40	13,3
Educación	36	12
Total	300	100

Fuente: Elaboración propia, 2019

A continuación se observa la distribución de la muestra en función a los semestres. Los estudiantes participantes de Primer semestre fueron 3%, de segundo semestre 21%, Tercer Semestre 1%, Cuarto Semestre 20%, Quinto Semestre 4%, Sexto Semestre 26%, Séptimo Semestre 3% y Octavo Semestre 16%.

Tabla 4. Participantes por semestres

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Primer Semestre	26,0	8,7
Segundo Semestre	63,0	21,0
Tercer Semestre	4,0	1,3
Cuarto Semestre	59,0	19,7
Quinto Semestre	12,0	4,0
Sexto Semestre	77,0	25,7
Séptimo Semestre	10,0	3,3
Octavo Semestre	49,0	16,3
Total	300,0	100,0

Fuente: Elaboración propia, 2019

A continuación se observa las frecuencias y porcentajes de la autoeficacia general y engagement académico en los estudiantes de la Universidad La Salle. En cuanto a los porcentajes de la autoeficacia general, tanto en hombres como mujeres, se obtuvo un 0.7% de puntajes bajos, en categoría media un 33.3% y en puntajes altos un 66%. Determinando que predominan los puntajes altos.

Tabla 5. Porcentaje de autoeficacia general

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Baja	2	0,7
Media	100	33,3
Alta	198	66
Total	300	100

Fuente: Elaboración propia, 2019

En los resultados obtenidos de engagement académico de hombres y mujeres, se obtuvo un 4% en la categoría baja. Un 43% en la categoría media y un 53% en la categoría alta.

Tabla 6. Porcentaje de engagement académico

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Baja	11	4
Media	129	43
Alta	160	53
Total	300	100

Fuente: Elaboración propia, 2019

En cuanto a los resultados descriptivos comparativos se explican en función del sexo, edad, carrera, semestre, con la finalidad de determinar la existencia de una relación significativa entre ellas, mediante la prueba estadística Chi cuadrada. A continuación, se presentan los resultados obtenidos de estas comparaciones.

Tabla 7. Relación en función de autoeficacia y edad

Categoría	Adulthood Emergent		Adulthood	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	2	0,8	0	0,7
Medio	91	34,2	9	33,3
Alto	173	65	25	66
Total	266	100	34	100

Fuente: Elaboración Propia, 2019

Referente a los resultados descriptivos comparativos entre la autoeficacia general y la edad se observó según la prueba de chi cuadrado un valor de 386,345 con una significación de 0.006, lo que indica que existe una relación significativa entre estas dos variables.

Tabla 8. Relación en función del engagement académico y edad

Categoría	Adulthood Emergent		Adulthood	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	11	4,1	0	3,7
Medio	114	42,9	15	43
Alto	141	53	19	55,9
Total	266	100	34	100

Fuente: Elaboración propia, 2019

Sobre el engagement académico y la edad, realizando la prueba de chi cuadrado se obtuvo un valor de 1205,11 con una significación de 0,000 lo que indica que de igual manera existe una relación significativa entre el engagement académico y la edad. A continuación se observan las frecuencias y porcentajes.

Tabla 9. Relación entre el engagement académico y la carrera.

Categoría	Psicología		Derecho		Contaduría		Comercial		Sistemas		Negocios		Educación	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Baja	2	3,2	2	5,3	0	0	5	6,3	0	0	1	2,5	1	2,8
Media	28	45,2	15	39,5	8	36,4	34	42,5	13	59,1	19	47,5	12	33,3
Alta	32	51,6	21	55,3	14	63,6	41	51,3	9	40,9	20	50	23	63,9
Total	62	100	38	100	22	100	80	100	22	100	40	100	36	100

Fuente: Elaboración propia, 2019

En cuanto al engagement académico y la carrera, se obtuvieron porcentajes diferentes en las siete carreras. Analizando la prueba de chi cuadrado si existe relación significativa entre ambas variables , ya que se obtuvo un valor 395,505 con una significancia de 0,040.

A continuación referente al engagement académico y semestre se muestran las siguientes frecuencias y porcentajes. Obteniendo los puntajes más altos en el primer semestre con un 61,5% y el séptimo semestre con un 90%.

Tabla 10. Relación entre el engagement académico y los semestres

Categoría	1er		2do		3er		4to		5to		6to		7mo		8vo	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	F	%
Baja	0	0	3	4,8	0	0	0	0	0	0	4	5,2	0	0	4	8,2
Media	10	38,5	25	39,7	3	7,5	27	45,8	8	66,7	26	33,8	1	10	29	59,2
Alta	16	61,5	35	55,6	1	2,5	32	54,2	4	33,3	47	61	9	90	16	32,7
Total	23	100	63	100	4	100	59	100	12	100	77	100	10	100	49	100

Fuente: Elaboración propia, 2019

En la prueba del chi cuadrado se obtuvo un valor de 489,169 con una significancia de 0.003 lo que indica que si existe relación significativa entre el engagement académico y el semestre.

Realizando la correlación entre ambas variables con el paquete estadístico SSPS, existe un nivel de correlación de 0.230**, lo que indica que es considerado una correlación positiva media (Mondragon, 2004), en cuanto a la relación de la autoeficacia general y el *engagement* académico en los estudiantes de la universidad La Salle, esto quiere decir que mientras más autoeficacia presenten los estudiantes, mayor será el nivel de *engagement* académico que tendrán.

Tabla 11. Correlación entre la autoeficacia general y engagement académico

Correlaciones				
			Total Autoeficacia	Total Engagement
Rho de Spearman	Total Autoeficacia	Coefficiente de correlación	1,000	,230**
		Sig. (bilateral)		,000
		N	300	300
	Total Engagement	Coefficiente de correlación	,230**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	
		N	300	300
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).				

Fuente: Elaboración propia, 2019

Conclusiones

Las conclusiones se explican en función al objetivo general, objetivo específico, pregunta de investigación y finalmente las limitaciones y alcances del estudio. En cuanto a la pregunta de investigación que es “¿Cuál es el nivel de relación entre la autoeficacia general y el engagement académico

en estudiantes de la Universidad La Salle de la ciudad de La Paz? Se puede afirmar que existe una relación positiva entre ambas variables mencionadas.

Por otro lado, en la presente investigación, se logró alcanzar el objetivo general en el cual se pretendía determinar el grado de relación entre la autoeficacia general y el engagement académico, donde a través de un análisis estadístico de correlación de Spearman, se obtuvo un puntaje de correlación de 0,230, el cual indicó que existe una relación directa positiva media entre ambas variables. Lo cual significa, que a mayor autoeficacia general, mayor nivel de engagement académico en el estudiante. Esta relación directa muestra un porcentaje alto de significancia de 0.001.

En cuanto al primer objetivo específico, los estudiantes de la Universidad La Salle, mantienen creencias positivas de sus propias capacidades, que serán de suma importancia al enfrentarse con tareas de dificultad, también presentan un estado motivacional persistente hacia sus tareas académicas, mas allá de simplemente atender o asistir a clases.

Se observó que existe una diferencia significativa entre la autoeficacia y engagement académico y la edad, haciendo contraste con Bandura, que afirma, que las personas a medida que va pasando el tiempo son capaces de desarrollar más habilidades. También se pudo observar que la Autoeficacia aumenta a medida que van pasando los semestres, ya que como Sánchez lo menciona a lo largo de la carrera universitaria se presentan diversos retos y exigencias, de modo que los estudiantes se ven obligados a desarrollar las habilidades y competencias necesarias para cumplir con lo sugerido.

En cuanto al Engagement académico se determinó que existe una diferencia significativa entre el engagement y la carrera. La carrera de educación y contaduría pública, priorizan la energía y el tiempo hacia sus tareas académicas. Referente al engagement académico y el semestre se muestran niveles altos en los primeros y últimos semestres Sánchez señala que las expectativas al aprendizaje en los primeros semestres son altas, por lo que desean continuar con el proceso de aprendizaje.

Sobre las diferencias entre la autoeficacia general y el engagement académico en estudiantes universitarios se pudo observar que las ideas de Bandura sobre la autoeficacia general, refieren a un juicio personal del individuo acerca de sus propias capacidades, siendo un constructo que se desarrolla a través de experiencias previas, ya sean experiencias, fracasos o logros que el individuo haya conseguido, además de ser una variable dinámica que varía según las rutinas y el tiempo donde se van desarrollando nuevas habilidades particulares para cada situación.

En contraste con el engagement académico, que señaló Salanova, al afirmar que era un estado motivacional persistente que actúa como consecuencia al entorno al cual el individuo se encuentra expuesto. Está relacionado con los sentimientos que el individuo experimenta dentro de una institución.

Referencias

- Arciniega, J. . (2005). En la transición de la edad adulta. La adultez emergente. Redalyc vol. 3, núm. 1, 2005, pp. 145-160. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349832310013.pdf>
- Bandura, A. (1995). Self – efficacy in Changing Societies. Bandura, A. (1995) Exercise of personal and collective efficacy. En: Bandura, A. (ed.) Self – efficacy in Changing Societies, EEUU: University of Cambridge, pp. 1 – 45.
- Bandura, A. (2007). Autoeficacia y conductas de salud. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-
- Benevides, A. M., Fraiz de Camargo, D., y Paulo C., P.-M. (2009). Escala Utrecht de Engagement en el Trabajo. Disponible en: https://www.wilmarschaufeli.nl/publications/Schaufeli/Test%20Manuals/Test_manual_UWES_Espanol.pdf
- Chávez, N., Lugardo, M., y Reyes-Mantilla, R. (2018). Análisis del engagement académico en estudiantes de las carreras de administración y gestión empresarial. Disponible en: [file:///C:/Users/usuario/Downloads/anlisisdelengagementacadmico%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/anlisisdelengagementacadmico%20(3).pdf)
- Cid, P., Orellana, A., y Barriga, O. (2010). Validación de la escala de autoeficacia

- general en Chile. *Scielo*. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872010000500004
- Contreras, F., y Esguerra, G. (2006). Psicología positiva una nueva perspectiva en psicología. *Pepsic*. Disponible en: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-99982006000200011
- Fernández, A. (2012). Revision Historica-Conceptual del Concepto De Autoeficacia. 148-160. Vol.2, p. 148 - 160.
- Hernandez, R., Fernandez, C., y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación 6 edición. Mexico: Mc Graw Hill (Vol. 6)
- Herrera, A. (2017). Adultez emergente y sus características culturales de la etapa de universitarios chilenos. *Scielo*, vol.35 no.1 Santiago abr. 2017. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-48082017000100005&lng=es&nrm=iso
- Instituto Nacional de Estadística (INE). (2016). Estudiantes Matriculados y Titulados de universidades privadas. Disponible : <https://www.ine.gob.bo/>
- Lupano, M. (2010). Psicología positiva : Analisis desde su surgimiento. IV (1): 43-56.
- Medrano, L., Moretti, L., y Ortiz, A. (2014). Medición del Engagement Académico en Estudiantes Universitarios. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y evaluación*. pp. 114-124.
- Merino , E. (2010). La expectativa de autoeficacia: su influencia y relevancia en el desarrollo personal. *Redalyc*, vol. 3, núm. 1, 2010, pp. 371-377. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349832326039.pdf>
- Salanova, M. (2004). El engagement de los empleados: un reto emergente para la dirección de los recursos humanos. *Estudios Financieros*, pp. 109-138.

Artículo Recibido: 22-11-2020

Artículo Aceptado: 02-02-2021

**“Aplicación de un taller de cuentos para el desarrollo de la autoestima de niños de primero de primaria”
Unidad Educativa Fuerzas Armadas de la Nación**

**“Application of a storytelling workshop for the development of self-esteem in first grade children”
Educational Unit Armed Forces of the Nation**

Alejandra Fatima Mercado Heredia¹
apg_m@hotmail.com

**Instituto de Investigación en Ciencias Humanas y de la Educación,
Universidad La Salle, Bolivia**

Maria Ximena Borda de Bravo²
ximena.borda@gmail.com

**Instituto de Investigación en Ciencias Humanas y de la Educación,
Universidad La Salle, Bolivia**

.....

Resumen

Las cifras crecientes año tras año de niños que muestran niveles bajos de autoestima, revelan un futuro incierto y poco favorecedor de los próximos jóvenes y adultos, que poco o nada podrán aportar a una sociedad que debe dejar de ser indiferente ante un problema evidente y presente en la actualidad. Por este motivo el objetivo general de la investigación es el de aplicar un taller de cuentos para desarrollar la autoestima en niños de 1º de Primaria. El tipo de investigación que se empleó fue explicativa y aplicada con un enfoque cuantitativo, el diseño de la investigación fue cuasi experimental, longitudinal y transeccional causal, además el diseño de reversión A-B-A. La aplicación de este taller de cuentos dio resultados positivos, incrementándose el nivel de autoestima global.

1 Licenciada en Psicología de la Universidad La Salle. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9035-1362>

2 Maestría en neuropsicología. Docente investigador de la Universidad La Salle. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9587-475X>

Palabras claves

Autoconcepto, desarrollo humano, educación, etapas cognitivas, etapas psicosociales, recursos educativos, taller educativo.

Abstract

The increasing numbers year after year of children who show low levels of self-esteem, reveal an uncertain and unflattering future for the next young people and adults, who will be able to contribute little or nothing to a society that must stop being indifferent to an evident and present problem nowadays. For this reason, the general objective of the research is to apply a storytelling workshop to develop self-esteem in 1st grade children. The type of research used was explanatory and applied with a quantitative approach, the research design was quasi-experimental, longitudinal and causal transectional, in addition to the A-B-A reversion design. The application of this story workshop gave positive results, increasing the level of global self-esteem.

Key words

Self-concept, human development, education, cognitive stages, psychosocial stages, educational resources, educational workshop.



Introducción

Tanto la esfera personal, como la social de cada ser humano están determinadas por la autoestima, donde los éxitos, los fracasos, la satisfacción de uno mismo, el bienestar psíquico y el conjunto de relaciones sociales llevan su huella. Tener una autoestima positiva es de gran importancia para la vida personal, profesional y social, y favorece el sentido de la propia identidad, constituye un marco de referencia desde el que interpretar la realidad externa y las experiencias propias, influye en el rendimiento y la motivación a la vez que favorece a la salud y al equilibrio psicológico (Roa, 2013).

El niño puede desarrollar tanto una autoestima positiva que le ayudara para una adecuada adaptación socio-emocional, además de estar motivado para el aprendizaje, ser más seguro de sí mismo y tener tolerancia ante

las situaciones de frustración, como también puede desarrollar una autoestima baja la cual tendrá el efecto contrario en las mismas áreas además de causar una valoración negativa de si mismo, la cual llevará al niño a experimentar problemas como ansiedad, miedos injustificados y enfermedades psicosomáticas entre otros (Zamora, 2012).

Según Pérez (2013), el elemento más importante de la educación es la comunicación y, precisamente, el cuento es un elemento que puede ayudar a conseguirla, pues es capaz de generar muchas interacciones entre los estudiantes y el maestro. Por todo lo expuesto, la pregunta que pretende responder la investigación es: ¿Cuál será el efecto de la aplicación de un taller de cuentos en el desarrollo de la autoestima de niños de 1º de Primaria de la Unidad Educativa Fuerzas Armadas de la Nación de la ciudad de La Paz?.

Referentes conceptuales

Desarrollo humano: En el libro “Psicología del Desarrollo” de Papalia, Wendkos y Duskin (2009) para definir el desarrollo humano deben tomarse en cuenta ocho aspectos del desarrollo: físico, neurológico, cognitivo, lenguaje, emocional, social, del yo/genero/identidad y moral. Los cuales a su vez deben clasificarse en etapas de dicho desarrollo dependiendo la edad.

Freud consideraba que las primeras tres etapas, dentro de los primeros cinco o seis años, eran esenciales para el desarrollo de la personalidad. Sugirió que, si los niños recibían gratificación de más o de menos durante cualquiera de estas etapas, se encontraban en riesgo de fijación (un estancamiento del desarrollo que puede afectar a la personalidad adulta) (Papalia y Cols., 2009).

Etapas psicosexuales (Freud): Oral (nacimiento a 12-18 meses): La fuente principal de placer del bebé implica actividades enfocadas en la boca (mamar y alimentarse). Anal (12-18 meses a 3 años): El niño deriva gratificación sensual al retener y expulsar sus heces. La zona de gratificación es la región

anal y el entrenamiento de esfínteres es una actividad importante. Fálica (3 a 6 años): El niño se siente atraído por el progenitor del sexo opuesto y más adelante se identifica con el padre del mismo sexo. Se desarrolla el súper yo. La zona de gratificación se desplaza a la región genital Latencia (6 años a pubertad): Tiempo de relativa calma entre estados más turbulentos. Genital (pubertad a adultez): reemergencia de los impulsos sexuales de la etapa fálica, canalizados en una sexualidad adulta madura (Papalia y Cols., 2009).

Erik Erikson (1902-1994), psicoanalista nacido en Alemania perteneció al círculo de Freud en Viena, modificó y amplió la teoría freudiana al enfatizar la influencia de la sociedad sobre la personalidad en desarrollo. Erikson fue pionero de la perspectiva del ciclo vital (Bordignon, 2005).

La teoría de Erikson es importante debido a su énfasis en las influencias sociales y culturales, así como en el desarrollo más allá de la adolescencia. Tal vez se le conoce más por su concepto de crisis de identidad, ya que ha ingresado en el lenguaje popular y ha generado una cantidad considerable de investigación (Bordignon, 2005).

Etapas psicosociales (Erikson): Confianza básica versus desconfianza (nacimiento a 12-18 meses): El bebé desarrolla un sentido de si el mundo es un lugar bueno y seguro. Autonomía versus vergüenza y duda (12-18 meses a 3 años): El niño desarrolla un equilibrio entre independencia y autosuficiencia contra vergüenza y duda. Iniciativa versus culpa (3 a 6 años): El niño desarrolla iniciativa al poner a prueba actividades nuevas sin verse abrumado por la culpa. Industria versus inferioridad (6 años a pubertad): El niño debe aprender habilidades de la cultura o enfrentarse a sentimientos de incompetencia. Identidad versus confusión de identidad (pubertad a adultez temprana): El adolescente debe determinar un sentido del *self* (“¿Quién soy?”) o experimentar confusión de roles. Intimidad versus aislamiento (adultez temprana): La persona busca comprometerse con otros; de no lograrlo, es posible que sufra aislamiento y ensimismamiento. Generatividad versus estancamiento (adultez media): El adulto maduro se interesa por establecer y guiar a la siguiente generación o de lo

contrario experimenta un empobrecimiento personal. Integridad versus desesperación (adultez tardía): La persona anciana alcanza una aceptación de su propia vida, lo que le permite aceptar su muerte; de lo contrario, siente desesperación por su incapacidad de revivir su vida (Papalia y Cols., 2009).

Jean Piaget (1896-1980), científico suizo fue el precursor de la teoría cognitiva, tras haber sido contratado para realizar una prueba de inteligencia estándar en París, comenzó a interesarse en los procesos del pensamiento humano. Piaget concluyó, tras observar las respuestas de los niños que habían realizado la prueba, que comprender como piensan los niños es mucho más revelador que conocer su nivel de inteligencia. El interés de Piaget en el desarrollo cognitivo prosperó a medida que observaba a sus hijos, desde las primeras semanas de vida. Ideó y registró muchos experimentos simples para explorar lo que sus hijos comprendían, y de ese modo pudo seguir el rastro del desarrollo intelectual durante la primera infancia. Posteriormente estudio a los niños en edad escolar. Piaget sostuvo que el desarrollo cognitivo se produce en cuatro periodos o etapas principales: el periodo sensorio motor, el periodo preoperacional, el periodo operación concreto y el periodo operacional formal. Estos periodos se relacionan con la edad y, cada periodo fomenta ciertos tipos de conocimiento y entendimiento (Berger, 2007).

Etapas cognitivas (Piaget): Sensorio motora (nacimiento a 2 años): De manera gradual, el lactante adquiere la capacidad de organizar actividades en relación con el ambiente por medio de la actividad sensorial y motora. Preoperacional (2 a 7 años): El niño desarrolla un sistema representacional y utiliza símbolos que representan personas, lugares y eventos. El lenguaje y el juego imaginativo son manifestaciones importantes de esta etapa. El pensamiento aún no es lógico. Operaciones concretas (7 a 11 años): El niño puede resolver problemas de manera lógicas se enfoca en el aquí y en el ahora, pero no puede pensar en términos abstractos. Operaciones formales (11 años a adultez): La persona puede pensar de manera abstracta, lidiar con situaciones hipotéticas y pensar acerca de posibilidades (Papalia y Cols., 2009).

Autoconcepto: La definición de González-Pienda (1997), Huber y Staton (1976) que indican que el autoconcepto no es más que las percepciones que un individuo tiene sobre sí mismo por medio de la interpretación de la propia experiencia y del ambiente, siendo influidas por los refuerzos y *feedback* de los otros significativos (Sánchez Moros, 2015).

Componentes del autoconcepto: Para Burns (1990) el autoconcepto es un conjunto organizado de actitudes que el sujeto tiene hacia sí mismo, afirma que, el autoconcepto es un juicio personal de valor que se expresa en las actitudes que tiene el individuo respecto a si mismo. El autoconcepto cuenta con cuatro componentes:

- Componente Cognoscitivo: Autoimagen. Este se refiere a la percepción mental que el individuo tiene de sí mismo.
- Componente afectivo y emocional: Autoestima. Este hace referencia a la evolución que hace el individuo de sí mismo.
- Componente Comportamental: Motivación. Hace referencia a la necesidad de la motivación en la autorregulación de la conducta.
- Componente auto percepción: conjunto de valoraciones que una persona tiene respecto a sus capacidades, y se relaciona directamente con sus creencias, actitudes, deseos, valoraciones, expectativas, que se fundamenta en la realidad, pero se transforma en su mundo interior.

Para Papalia (2009) el autoconcepto es la imagen que se tiene de sí mismo, la representación total de las capacidades propias y rasgos. Describe lo que sabe y siente acerca de si mismos y guía sus acciones (Harter, 1998).

Autoestima: Parte evaluativa del autoconcepto, el juicio que hacen los niños acerca de su propia valía. La autoestima se basa en la creciente capacidad cognitiva de los niños para describirse y definirse a sí mismos (Papalia y Cols., 2009).

Al igual que con el autoconcepto, por lo general la autoestima en la segunda infancia tiende a ser absoluta: “Soy bueno” o “Soy malo”. No es sino hasta la tercera infancia que se vuelve un tanto más realista, a medida

que las valoraciones personales sobre la competencia, que se basan en la internalización de las normas parentales o sociales, comienzan a adquirir forma y a mantener la valía propia (Harter, 1998).

La Autoestima contingente tiene que ver con el patrón de impotencia, cuando la autoestima es elevada, el niño tiene motivación de logro. Sin embargo, cuando la autoestima es contingente al éxito, es posible que los niños consideren al fracaso o a la crítica como una recusación de su propia valía y quizá se sientan imposibilitados para hacer mejor las cosas. Entre una tercera parte y la mitad de todos los preescolares, infantes de jardín de niños y estudiantes del primer grado muestran elementos de este patrón de impotencia (Burhans, 1996).

Educación primaria: La educación primaria se divide en dos etapas que son la preescolar o inicial y la primaria. En cuanto a la educación preescolar, está destinada a los menores de cero a seis años, la cual debe orientar a los padres de familia y comunidad para lograr el desarrollo de las capacidades y vocación del niño. La educación preescolar constituye el primer nivel de educación y comprende dos ciclos: El ciclo de estimulación y desarrollo temprano de carácter no formal y no escolarizado dirigido a niños menores de cero a cuatro años. El ciclo de preparación, escolarizado de un año de duración para niños de cinco años de edad, que dispone y alista para el aprendizaje en el nivel primario. Implica dos secciones: la primera para niños de cuatro a cinco años y la segunda para niños de cinco a seis años (Organización de Estados Iberoamericanos, 2018).

La educación primaria tiene una duración de ocho años divididos en dos ciclos: El ciclo de educación preescolar o inicial, dos años. El ciclo de Educación primaria, de seis años. Los objetivos de la educación primaria son logros de los objetivos cognoscitivos, afectivos y psicomotores de los educandos, con una estructura desgraduada y flexible que les permita avanzar a su propio ritmo de aprendizaje, sin pérdida de año, hasta el logro de los objetivos del nivel (Organización de Estados Iberoamericanos, 2018).

Ley de la Educación “Avelino Siñani - Elizardo Pérez”: La Ley de la Educación “Avelino Siñani - Elizardo Pérez” deja en claro que además de que la educación es un derecho de todos, esta debe ser universal, productiva, gratuita, integral e intercultural, sin discriminación, además, constituye una función suprema y primera responsabilidad financiera del Estado, que tiene la obligación indeclinable de sostenerla, garantizarla y gestionarla (Gaceta Oficial de Bolivia, 2010).

En este proceso de transformación se fortalece y reconoce a la familia como el primer espacio de socialización y aprendizaje de vivencias, formación de valores, reafirmación de la identidad cultural, el potenciamiento de la primera lengua, la afectividad y costumbres de las culturas, orientadas al desarrollo integral de las dimensiones del: Ser, Saber, Hacer y Decidir. En este sentido se potencia el rol protagónico de la familia en la formación de las niñas y los niños en corresponsabilidad con la comunidad y el Estado (Ministerio de Educación, 2018).

Sistema Educativo en Bolivia: La educación inicial es el primer nivel del sistema educativo. El nivel de educación inicial está organizado en dos ciclos: el primer ciclo atiende a niños de cero a cuatro años y es de carácter no formal y no escolarizado, quedando principalmente confiado a la familia y a la comunidad, bajo el patrocinio de entidades públicas y privadas (Ministerio de Educación, 2019).

El segundo ciclo es para los niños de cuatro a cinco años y es de carácter formal y escolarizado siendo responsabilidad del Ministerio de Educación ofrecer y propiciar el desarrollo de diversas formas y modalidades de atención para la ampliación de cobertura con calidad y equidad (Ob. Cit.).

La educación primaria, obligatoria y gratuita, tiene una duración de seis años y la educación secundaria continua con los seis siguientes años, haciendo un total de catorce años de educación formal (Ob. Cit.).

Taller pedagógico: Un taller educativo se define como una actividad integradora, compleja y reflexiva que une la teoría con la practica como

fuerza matriz del proceso pedagógico orientado a una educación constante con la realidad social y como un equipo de trabajo (Carranza, 2009).

Esta unión de la teoría y la práctica se lleva a cabo a través de una instancia que ligue al estudiante con su futuro campo de acción y de esta manera empiece a conocer su realidad objetiva. El taller pedagógico resulta idóneo para desarrollar y perfeccionar hábitos, habilidades y capacidades que le permitan al estudiante operar en el conocimiento y transformar el objeto (Carranza, 2009).

El cuento: El cuento es un género literario que narra una historia completa de forma breve, introduciendo el asunto, desarrollándolo y concluyéndolo. Es un texto que refleja parte de nuestras experiencias y nuestras fantasías y se estructura a partir de un argumento, con un planteamiento, un nudo y un desenlace. En un cuento intervienen personajes que realizan acciones en un lugar y en un tiempo determinado. Dentro de la narración del cuento puede aparecer un diálogo directo intercalado, es decir una conversación entre los personajes. El narrador cuenta las historias y habla de cosas que le suceden a él mismo o a otras personas (Carranza, 2009).

En cuanto a las características del cuento literario hay cinco importantes: Es narrativo, es decir, que cuenta una historia. Es una narración fingida en todo o al menos en parte del texto, es decir, que es ficción o invención, aunque puede apoyarse en hechos reales o de experiencias vividas. Es creación legítima del escritor que lo hace llegar al lector por medio del narrador. Es corto o breve y se desarrolla en pocas páginas. Va dirigido a producir un solo efecto en el lector, el autor se interesa por un tema principal y deja de lado los temas de menor relevancia que la narración pueda sugerir (Ob. Cit.).

El cuento como recurso educativo puede ser una herramienta muy útil para trabajar diversas áreas y contenidos. Es muy común que los docentes pidan a sus alumnos que escriban historias a partir de sus vivencias personales, sobre aquello que más les gusta, sobre cuál sería su excursión preferida (Pérez, 2013).

El cuento permite trabajar de forma interdisciplinar. Por tanto, es conveniente que la enseñanza de la asignatura de conocimiento del medio se nutra de diversos recursos, entre los cuales se puede encontrar el cuento. Además, esta herramienta es muy adecuada para la Educación Primaria, pues en ella muchos niños viven inmersos en su mundo imaginativo y esto les permite adentrarse en los cuentos, identificarse con los personajes y, de esta manera, aprender muchos contenidos nuevos (Gonzales, 2014).

Métodos

El tipo de investigación explicativa y aplicada va más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables (Hernández y Cols., 2014). La investigación es aplicada según las posibilidades de aplicación de los resultados. Si el problema surge directamente de la práctica social y genera resultados que pueden aplicarse (son aplicables y tienen aplicación en el ámbito donde se realizan) la investigación se considera aplicada (Jimenes, 1998).

La investigación cuenta con un enfoque cuantitativo que utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías (Hernández y Cols., 2014).

El diseño de la investigación es cuasi experimental, longitudinal y transeccional causal, es decir, cuando hay bases para inferir causalidad, un mínimo de control y análisis estadísticos apropiados para relaciones causales (Hernández y Cols., 2014). Según Salkind (1998) en la investigación con diseño cuasi experimental los participantes se asignan a grupos con base en alguna característica o cualidad que estas personas aportan al estudio. La investigación también contó con el diseño de reversión A-B-A se trata de un diseño con tres fases: línea base, tratamiento y reversión (Núñez, 2012).

Tabla 1 Diseño cuasi experimental

Diseño	Cuasi experimental		
	Grupo experimental	X	0
Grupo control	X		X

Fuente: Elaboración propia, 2019

Participantes

La Población o universo se refiere al “conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” Hernández y Cols. (2014). En este caso, la población cuenta con alrededor de 1500 estudiantes de la unidad educativa Fuerzas Armadas de la Nación de la zona sur de la ciudad de La Paz.

Tabla 2 Población Unidad educativa Fuerzas Armadas de la Nación

Unidad Educativa	Varones	mujeres	Total
Primaria	308	269	577
Secundaria	268	332	600
Total	576	601	1177

Fuente: Elaboración propia, 2019

Muestra

Para el proceso cuantitativo, la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población. El investigador pretende que los resultados encontrados en la muestra se generalicen o extrapolen a la población (en el sentido de la validez externa que se comentó al hablar de experimentos). El interés es que la muestra sea estadísticamente representativa (Hernández y Cols., 2014).

La tipología de la muestra que se utiliza en la investigación es no probabilística. Las muestras no probabilísticas, también llamadas muestras dirigidas, suponen un procedimiento de selección orientado por las características de la investigación, más que por un criterio estadístico de generalización. Se utilizan en diversas investigaciones cuantitativas y cualitativas (Hernández y Cols., 2014).

El subtipo de la muestra es de sujetos tipo clave con criterios de inclusión y exclusión.

Tabla 3 Criterios de inclusión y exclusión de la muestra.

Criterios de inclusión	Criterio de exclusión
<ul style="list-style-type: none">- Niños y niñas de 1º de Primaria.- Sin tutor de apoyo.- Con asistencia regular.- Consentimiento informado aprobado por los padres.	<ul style="list-style-type: none">- Niños y niñas que cuenten con un tutor.- Niños y niñas que estén en un grado diferente a 1º de Primaria.- Consentimiento informado rechazado por los padres.

Fuente: Elaboración propia, 2019

Instrumento

El nombre del instrumento aplicado en la investigación es “Cuestionario para la Evaluación de la Autoestima en la Infancia” EDINA. Los autores de la prueba son Serrano, A.; Mérida, R.; y Tabernero, C. En cuanto a la aplicación, puede ser individual o colectiva y el ámbito de aplicación niños y niñas con edades comprendidas entre los 3 y los 7 años. El tiempo máximo de aplicación es de unos diez minutos.

La finalidad de dicho cuestionario es la valoración de la autoestima corporal, personal, académica, social, familiar y global. La baremación en escala percentil, media y puntuaciones típicas derivadas. Con un índice de fiabilidad de 0.803. El cuestionario EDINA cuenta con cinco dimensiones de autoestima: personal, académica, social, corporal y familiar, a partir de las cuales se podrá determinar la autoestima global.

En cuanto a la validación del instrumento el Cuestionario para la Evaluación de la Autoestima en la Infancia EDINA fue validado el año 2014 en Córdoba, Argentina, por Antonio M. Serrano Muñoz, en la Universidad de Córdoba como parte de un trabajo de tesis doctoral.

Variables

Variable Dependiente es aquella que varía a partir de la acción o manipulación de la variable independiente que realiza el investigador, es la variable que queremos explicar. En este caso la autoestima de los estudiantes.

La variable independiente, varía y es la causa supuesta de la variable dependiente. Dentro del estudio experimental se convierte en la variable manipulada. Dentro de los estudios no experimentales se convierte en la que tiene o guarda relación lógica con la variable dependiente (Kerlinger, 2002). En este caso la variable independiente es el taller de cuentos, que se aplica para el desarrollo de la autoestima de niños de primero de primaria.

Análisis de la información

Proceso de análisis y tratamiento de los datos: los datos son recopilados en dos fases de pretest y post test. Seguidamente se hace la comparación entre pretest y post test, y por último se realiza la comprobación de hipótesis. Para este fin se utilizaron las siguientes herramientas y métodos:

Microsoft Excel es una hoja de cálculo desarrollada por Microsoft que cuenta con cálculo, herramientas gráficas, tablas dinámicas y un lenguaje de programación macro llamado Visual Basic para aplicaciones.

Estadística descriptiva, se sustituye o reduce el conjunto de datos obtenidos por un pequeño número de valores descriptivos, como pueden ser: el promedio, la mediana, la media geométrica, la varianza, la desviación típica, etc. Estas medidas descriptivas pueden ayudar a brindar las principales propiedades de los datos observados, así como las características clave de

los fenómenos bajo investigación (Martínez, 2016).

Chi cuadrado, la prueba chi-cuadrado, se encuentra dentro de las pruebas pertenecientes a la estadística descriptiva, concretamente la estadística descriptiva aplicada al estudio de dos variables. Por su parte, la estadística descriptiva se centra en extraer información sobre la muestra. En cambio, la estadística inferencial extrae información sobre la población (Ruiz, 2006).

Procedimiento

El taller de cuentos “Había una vez...” se dividió en tres fases para una mejor organización y planificación.

Tabla 4. Procedimiento

Fase A	Fase B	Fase C
Identificación del problema.	Aplicación del instrumento (pretest).	Análisis de resultados
Diseño del taller de cuentos “Había una vez...”	Ejecución del taller de cuentos.	Redacción de conclusiones y recomendaciones.
Selección de muestra.	Aplicación del instrumento (post test).	

Fuente: Elaboración propia, 2019

Descripción del Taller

El taller de cuentos para el desarrollo de la autoestima es una herramienta que servirá al educador para guiarse en el proceso de estimulación de la autoestima de los estudiantes. Este taller fue diseñado para niños de primero de primaria, sin embargo, puede ser utilizado y adaptado para trabajar con niños de distintas edades.

Nombre del taller: El nombre “Había una vez...”, surge a causa de observar los cuentos clásicos que todo niño a escuchado en algún momento de su vida, la típica introducción que daba el pie para que la imaginación empiece a volar.

Objetivo: La finalidad del taller “Había una vez...” es poder estimular la autoestima de niños y niñas de primero de primaria de la Unidad educativa Fuerzas Armadas de la Nación. Características del taller: Antes de iniciar con la aplicación del taller “Había una vez...” es necesario aplicar el cuestionario EDINA para la Evaluación de la Autoestima en la Infancia. para la selección de los participantes del taller de cuentos “Había una vez...” e igualmente al finalizar el taller.

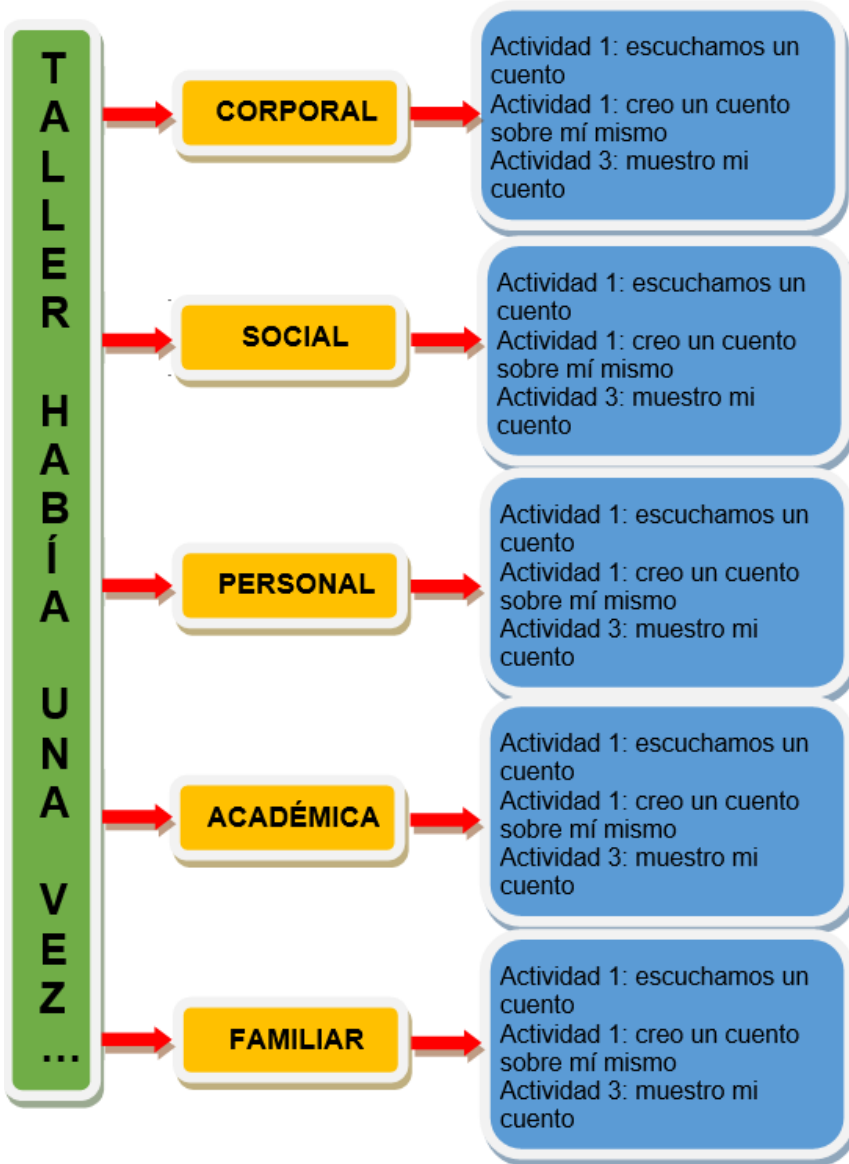
El taller está compuesto por 5 módulos (autoestima corporal, autoestima social, autoestima personal, autoestima académica, autoestima familiar.) y cada módulo está formado por tres actividades. Duración del taller: El taller tiene una duración de dos meses. Con dos sesiones por semana. Dieciséis semanas se realizó la aplicación de todo el taller.

Características del guía: El guía, que maneje el taller debe tener la capacidad de organizar grupos, pequeño y grandes, controlar que cada niño y niña realice la actividad, además de que debe reconocer la diferencia e individualidad de cada niño al realizar una actividad. Por otra parte, debe tener un adecuado manejo de las dinámicas y actividades y tener una actitud alegre y necesariamente debe establecer una buena empatía con los niños.

Estructura del taller de cuentos

En la ilustración 1 se observa la estructura del taller de cuentos “Había una vez...” dividido en 5 módulos que se definieron según las dimensiones evaluadas en el instrumento, que son: autoestima personal, social, familiar, corporal y académica, con sus respectivas actividades.

Ilustración 1 Estructura del taller de cuentos “Había una vez...”



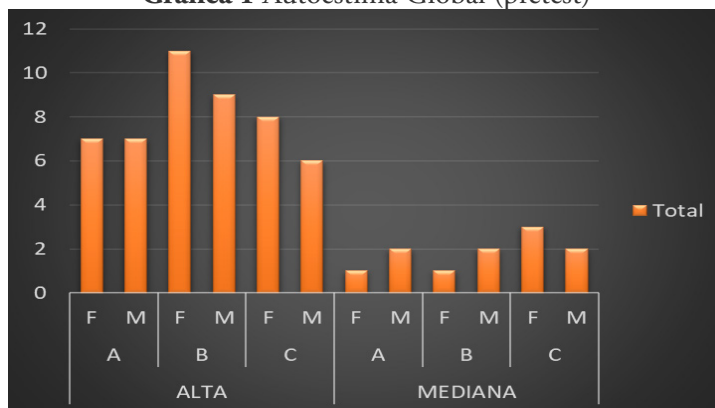
Fuente: Elaboración Propia, 2019.

Resultados y discusión

A continuación, se presentarán los datos de los resultados más relevantes en la investigación.

Autoestima global: Como se muestra la Tabla pretest en cuanto a la autoestima global predomina la autoestima alta tanto en mujeres como varones con un porcentaje de 81,36% (48 niños(as)), es decir que el 18,64% (11 niños(as)) dan como resultado una autoestima media y ningún sujeto muestra autoestima baja en general.

Gráfica 1 Autoestima Global (pretest)

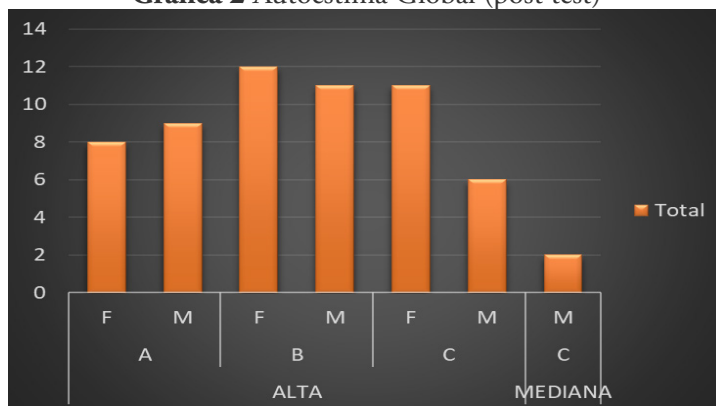


Fuente: Elaboración Propia, 2019.

Por lo tanto, se puede constatar que la autoestima global es alta en los niños de primero de primaria de la Unidad Educativa Fuerzas Armadas de la Nación con un porcentaje bajo de niños que presentan una autoestima media, así como la autoestima baja sería inexistente si hablamos de autoestima global. Por lo tanto, se tomó en cuenta a los 11 estudiantes que mostraron autoestima media en general, para participar del taller de cuentos “había una vez...”, en cuanto a los 48 estudiantes que obtuvieron un resultado de autoestima alta en general formaron parte del grupo control.

Como se muestra en la tabla post test en cuanto a la autoestima global predomina la autoestima alta tanto en mujeres como varones con un porcentaje de 96,61% (57 niños(as)), es decir que solo el 3,39% (2 niños(as)) dan como resultado una autoestima media y ningún sujeto muestra autoestima baja en general.

Gráfica 2 Autoestima Global (post test)

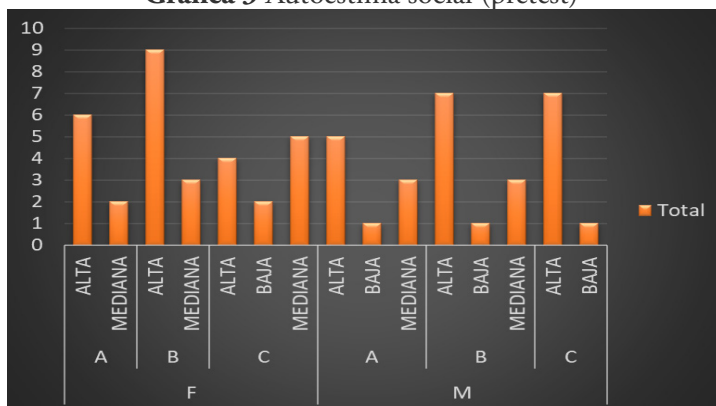


Fuente: Elaboración Propia, 2019.

Referente a la autoestima global se puede aseverar un aumento en el post test respecto al pretest por parte del nivel de autoestima “alta” en un 15,25%. Asimismo, se observa un decremento en el nivel “media” en el post test respecto al pretest en un 15,25%.

Autoestima social: Como se muestra la Tabla 3 pretest, se muestra que los niveles de autoestima social se evidencia una autoestima alta tanto en mujeres como varones con un porcentaje de 64,41% (38 niños(as)), en cuanto al 27,12% (16 niños(as)) dan como resultado una autoestima media y el 8,47% (5 niños(as)) muestran autoestima baja en su dimensión.

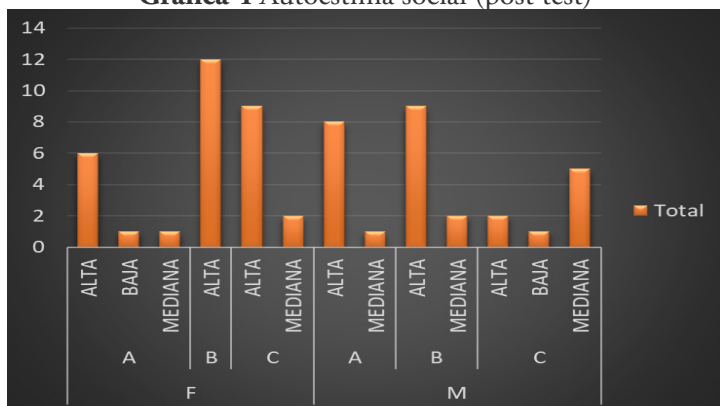
Gráfica 3 Autoestima social (pretest)



Fuente: Elaboración Propia, 2019.

Como se muestra tabla post test en los niveles de autoestima social se evidencia una autoestima alta tanto en mujeres como varones con un porcentaje de 77,97% (46 niños(as)), en cuanto al 18,64% (11 niños(as)) dan como resultado una autoestima media y el 3,39% (2 niños(as)) muestran autoestima baja en su dimensión social.

Gráfica 4 Autoestima social (post test)

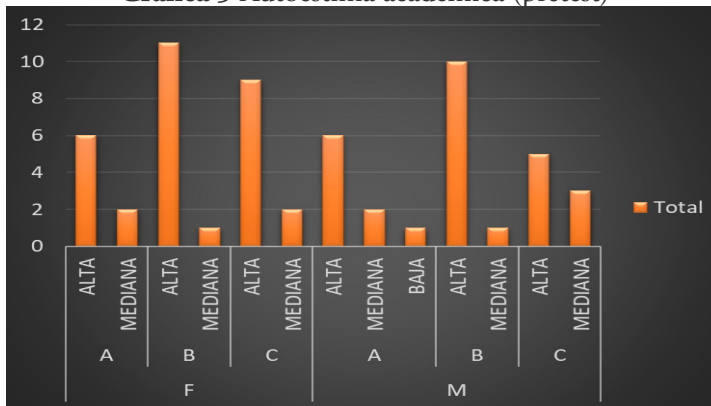


Fuente: Elaboración Propia, 2019.

Acerca de la autoestima social se observa un aumento en el post test respecto al pretest por parte del nivel de autoestima “alta” en un 13,56%. De igual manera se nota un decremento en el nivel “media” en el post test respecto al pretest en un 8,48%. Respecto al nivel “bajo” en el post test respecto al pretest el resultado que se evidenció fue el decremento del 5,08%.

Autoestima académica: Como se muestra pretest los niveles de autoestima académica predomina la autoestima alta tanto en mujeres como varones con un porcentaje de 79,66% (47 niños(as)), es decir que solo el 18,64% (11 niños(as)) dan como resultado una autoestima media y el 1,69% (1 niño(a)) muestra autoestima baja en su dimensión académica.

Gráfica 5 Autoestima académica (pretest)



Fuente: Elaboración Propia, 2019.

Como se muestra la tabla post test muestra que los niveles de autoestima académica predominan la autoestima alta tanto en mujeres como varones con un porcentaje de 84,75% (50 niños(as)), es decir que solo el 15,25% (9 niños(as)) dan como resultado una autoestima media, en cuanto a la autoestima baja en la dimensión académica sería inexistente.

Gráfica 6 Autoestima académica (post test)



Fuente: Elaboración Propia, 2019.

Respecto a la autoestima académica se puede afirmar un aumento en el post test respecto al pretest por parte del nivel de autoestima “alta” en un 5,09%. A su vez se observa un decremento en el nivel de autoestima “media” en el post test respecto al pretest en un 3,39%.

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos y del análisis de datos se pueden mencionar las siguientes conclusiones:

- Se determinó el nivel de autoestima presente en los estudiantes de 1º de Primaria, mediante la aplicación de un pretest, el cual reveló que en general los y las estudiantes tienen una autoestima alta, sin embargo 11 estudiantes obtuvieron como resultado un nivel de autoestima media, los cuales fueron tomados en cuenta para formar parte del taller como el grupo experimental.
- Se logró la planificación de las etapas del taller de cuentos “había una vez...”. La investigación se llevó a cabo siguiendo un cronograma, en el cual se decidió que el taller se llevaría a cabo dos días a la semana.

- En cuanto al diseño de los contenidos se realizó la búsqueda del material más adecuado tomando en cuenta la edad de los niños y las actividades propuestas para el taller.
- Una vez concluido el diseño del taller se inició el acondicionamiento del ambiente que otorgó la unidad educativa, el cual fue muy adecuado para la realización del taller.
- Asimismo, concluidas las actividades del taller se procedió a evaluar el nivel de autoestima presente en los estudiantes de 1º de Primaria.
- Se aplicó con éxito el taller de cuentos “Había una vez...” para el desarrollo de la autoestima en niños de 1º de Primaria de la Unidad Educativa Fuerzas Armadas de la Nación de la ciudad de La Paz.
- En cuanto a la aplicación de un taller de cuentos se puede concluir que puede tener efecto en el desarrollo de la autoestima de niños de 1º de Primaria de la Unidad Educativa Fuerzas Armadas de la Nación de la ciudad de La Paz.
- Algunos resultados fueron reveladores en algunas dimensiones de la autoestima evaluada, como ser la autoestima social que tuvo los resultados más bajos y por lo tanto da paso a nuevas interrogantes que podrían ser material para futuras investigaciones. De igual manera la dimensión de autoestima académica.
- Los niveles de autoestima subieron en todas las categorías sin excepción, unos más que otros, pero siempre con un incremento positivo.
- Tomando en cuenta la pregunta de investigación ¿Cuál será el efecto de la aplicación de un taller de cuentos en el desarrollo de la autoestima de niños de 1º de Primaria de la Unidad Educativa Fuerzas Armadas de la Nación de la ciudad de La Paz?, el efecto basándonos en los resultados, es positivo ya que se denota un incremento significativo en

la autoestima global de los estudiantes.

Referencias

- Bordignon, N. (2005). El desarrollo psicosocial de Eric Erikson. Revista Lasallista de investigación , 50-63. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/695/69520210.pdf>
- Burhans, K. (1996). La indefensión en la primera infancia: el papel del valor contingente. Researchgate. Disponible en: <https://srcd.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467-8624.1995.tb00961.x>
- Gaceta Oficial de Bolivia. (2010). Ley 070, Avelino Siñani, Elizardo Perez. Recuperado el 2019, de Ministerio de Educación: https://www.minedu.gob.bo/files/documentosnormativos/leyes/LEY_070_AVELINO_SINANI_ELIZARDO_PEREZ.pdf
- Gonzales, I. (2014). El recurso didáctico. Usos y recursos para el aprendizaje dentro del aula. Universidad de Palermo. Disponible en: https://fdo.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_articulo=11816&id_libro=571
- Ministerio de educación (2018). SITEAL (Sistema de información de tendencias educativas en América Latina): Educación Inicial en Familia Comunitaria. Disponible en https://www.siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/bo_0276_0.pdf
- Ministerio de Educación. (2019). Ministerio de educacion. Disponible en <https://www.minedu.gob.bo/>
- Organización de Estados Iberoamericanos. (2018). Organización de Estados Iberoamericanos. Disponible en <https://www.oei.es/historico/quipu/bolivia/boli04.pdf>
- Pérez. (2013). El cuento como recurso educativo. Revista de investigación 3 ciencias . disponible en: [file:///C:/Users/ddr/Downloads/DialnetElCuentoComoRecursoEducativo-4817922%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/ddr/Downloads/DialnetElCuentoComoRecursoEducativo-4817922%20(1).pdf)
- Roa, A. (2013). La educación emocional, el autoconcepto, la autoestima y su importancia en la infancia. dialnet. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4596298>
- Sánchez-Moros (2015). Desarrollo del Autoconcepto en el niño de Educación Primaria a través de un Plan de Acción Tutorial. Tesis.

- Universidad de Valladolid, Soria, España. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/15438/1/TFG-O%20668.pdf>
- Serrano, A. (2014). Diseño y validación de un cuestionario para medir la autoestima infantil. La relación entre autoestima, rendimiento académico y las variables sociodemográficas. Tesis. Córdoba: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. Disponible en: <https://helvia.uco.es/xmlui/handle/10396/11580>
- Shavelson, R., Hubner, J., & Stanton, G. (1976). Self concept: Validation of construct. *Review of Educational Research* , 44. Disponible en: [https://www.scrip.org/\(S\(vtj3fa45qm1ean45vffcz55\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx](https://www.scrip.org/(S(vtj3fa45qm1ean45vffcz55))/reference/ReferencesPapers.aspx)
- Zamora, M. J. (2012). El desarrollo de la autoestima en la educación infantil. Disponible en https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/972/2012_11_15_TFG_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf

Referencias de libros

- Berger, K. (2007). *Psicología del desarrollo: infancia y adolescencia*. New York. EE. UU. Editorial Médica Panamericana.
- Burns, R. (1990). El autoconcepto. Teoría, Medición Desarrollo y Comportamiento. Bilbao. Editorial: Ega.
- Carranza, K. (2009). Influencia del taller “Representando a mis personajes favoritos” basado en la dramatización de cuentos infantiles para mejorar la expresión oral de los niños del segundo grado “F” de la institución educativa “Antonio Raimondi” de la ciudad de Trujillo. Tesis. Trujillo. Universidad Cesar Vallejo.
- Harter, S. (1998). The Perceived Competence Scale for Children. *Child Development*. Denver. Editorial: In D. Cicchetti.
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: Mc graw hill.
- Jimenes, R. (1998). *Metodología de la investigación*. Habana. Editorial: Ciencias Medicas.
- Kerlinger. (2002). *Investigación del comportamiento: Métodos de Investigación en Ciencias Sociales*. Mexico: McGraw Hill.

- Nuñez, I. (2012). Diseños de investigación en psicología. Barcelona. Departamento de Metodología de las Ciencias de Comportamiento .Universidad de Barcelona.
- Salkind, N. (1998). Métodos de Investigación. Mexico . Editorial: Prentice Hall.
- Papalia, Wendkos y Duskin (2009). *Psicología del desarrollo*. México. Editorial: Mc Graw Hill.

Artículo Recibido: 11-11-2020

Artículo Aceptado: 02-02-2021

**Modelo de evaluación de aprendizajes por competencias en la
Universidad Privada Domingo Savio – Sede Sucre****Evaluation model of learning by competences at the Domingo
Savio Private University – Headquarters Sucre**Franz Amurrio Cuba¹

f.amurrio.upds@gmail.com

Universidad Privada Domingo Savio, Sucre-Bolivia

.....

Resumen

La investigación desarrollada focaliza el estudio sobre un modelo de evaluación de aprendizajes por competencias en la Universidad Privada Domingo Savio – Sede Sucre, para lo cual se realiza un estudio de investigación descriptiva del tipo transversal, documental y de campo apoyado por métodos de investigación del nivel teórico, empírico y estadístico respectivamente, mediante la aplicación de un cuestionario a docentes y estudiantes con la finalidad de caracterizar la situación actual de la evaluación en la universidad y contrastar este con el análisis documental efectuado sobre la evaluación en el contexto universitario. Los resultados obtenidos revelaron una tendencia marcada hacia la evaluación tradicional, situación que se contraponen a las tendencias actuales de la innovación de la evaluación desde el enfoque de las competencias. Esta contradicción se supera en la investigación a partir de una propuesta de modelo de evaluación por competencias, validado por el criterio de expertos, el cual permite realizar un verdadero y auténtica valoración de las competencias desarrolladas por los estudiantes, en los niveles cognitivo, afectivo y social.

Palabras clave:

Evaluación, aprendizaje, competencias, evaluación por competencias.

1 Licenciado en Ingeniería Comercial y Administración de Empresas, Doctorando en Ciencias de la Educación, Magister en Administración de Empresas y Diplomado en varios programas del Área Empresarial y Educativa, Administrativo en Cargos de Jefatura y Dirección, Consultor, Docente de Pre y Postgrado en diversas Universidades e Institutos Técnicos de Bolivia. ORCID: 0000-0002-6995-3710

Abstract

The research developed establishes a model for the evaluation of learning by competences at the Domingo Savio Private University - Headquarters Sucre, for which a descriptive, documentary and field type study was carried out, supported by research methods at the theoretical, empirical and statistical levels, respectively. , by means of the application of a questionnaire to teachers and students with the purpose of characterizing the current situation of the evaluation in the university and contrasting this with the documentary analysis carried out on the evaluation in the university context. The results obtained revealed a marked tendency toward traditional evaluation, a situation that contrasts with the current trends of evaluation innovation from the competency approach. This contradiction is overcome in the investigation based on a proposal of evaluation model by competences, validated by the expert's criterion, which allows to make a true and authentic assessment of the competences developed by the students, in the cognitive, affective and social.

Keywords:

Evaluation, learning, competences, evaluation by competences.



Introducción

Las condiciones actuales de desarrollo acelerado de la ciencia y la tecnología, sitúan a la educación superior universitaria en un nuevo escenario mundial como es la globalización. Este nuevo escenario mundial viene introduciendo novedosos elementos: los cambios culturales (generación de la información y transformación veloz de los conocimientos), los cambios sociales (mayor demanda de participación social) y los cambios económicos. Esta nueva configuración mundial demanda preparar a los estudiantes para el desempeño idóneo en el trabajo la ciudadanía y la vida en el siglo XXI constituyéndose éste un enorme reto.

La mundialización, las nuevas tecnologías, las competencias internacionales, la evaluación de los mercados y políticas transnacionales son factores que inducen a la adquisición de las competencias que las y los estudiantes necesitan para enfrentarse a las incertidumbres de este nuevo siglo XXI.

La gestión del conjunto de habilidades, destrezas, actitudes, capacidades resulta imprescindible en las condiciones actuales para establecer un sistema de evaluación de aprendizajes de los estudiantes que garantice una valoración auténtica del desarrollo de las competencias. Precisamente, la investigación focaliza su interés en es en este nuevo escenario mundial.

En el contexto universitario internacional se reconoce a la evaluación de los aprendizajes como eje central en la formación profesional universitaria, es así que, instancias reconocidas a nivel mundial como la UNESCO (2012), la Conferencia Mundial de Educación Superior de la UNESCO (2013), la OCDE (2014); coinciden en señalar:

- Las universidades están llamadas a proponer lineamientos y criterios para un sistema coherente de evaluación y certificación de aprendizajes para otorgarle un marco de calidad de excelencia a la formación universitaria.
- Las universidades deberán disponer de sistemas de evaluación válidos y confiables que contribuyen significativamente al aseguramiento de la calidad formativa.

En la misma dirección varios estudiosos en la temática de la evaluación de los aprendizajes como: Mejía (2012), Díaz (2018), Luna (2017), Dorantes (2017), Hernández (2016), González (2017), Ruiz (2017), Prado (2018), Rios (2017), Cano (2016), Guerrero (2013), Díaz (2013) coinciden en señalar la importancia y la dualidad que tiene el realizar estudios sobre la temática de la evaluación:

- La evaluación de aprendizajes por competencias orientados a la valoración integral de los conocimientos, capacidades, destrezas, aptitudes y actitudes de los estudiantes es crucial e importante.
- Las investigaciones que se vienen desarrollando en la actualidad sobre la evaluación de aprendizajes por competencias es objeto de interés internacional.

Por otro lado, en el ámbito de la educación superior, son varios los agentes

relacionados con el tema de la evaluación, como los educadores, los expertos de los ministerios de educación, investigadores que se refieren a la importancia e interés que tiene el estudio sobre la evaluación de los aprendizajes. Cinda- Chile (2014), Universidad Central de Chile (2017), Sarmiento (2013), Jiménez (2016).

Los anteriores criterios destacan y confirman la relevancia y actualidad que tiene el estudio de la evaluación de los aprendizajes por competencias en este nuevo escenario denominado como la sociedad del conocimiento.

Los fundamentos teóricos que sustentan la evaluación de los aprendizajes por competencias están dados por las aportaciones de varios estudiosos como Tobón (2017), Brown (2013), Pimienta (2008), Castillo (2015), Santos (2014), Zabalza (2013), March (2014), Villardon (2015), Yaniz (2016), Tejada (2016), Medina y Domínguez (2013), cuyas aportaciones se sistematizan a continuación:

- La evaluación por competencias se comprende como aquel proceso educativo formativo en el cual se realiza la valoración integral de las competencias logradas a partir de sucesivas tareas de integración que solicitan la movilización estratégica de todos los componentes de la competencia que se trabaja. La evaluación de los resultados de aprendizaje logrados y la competencia en su conjunto debe basarse en más de un criterio, y utilizando rúbricas de evaluación, analíticas y globales.
- La evaluación de competencias abarca las tres dimensiones del aprendizaje: conocer, hacer y, ser. Esto implica una movilización estratégica de los conocimientos, habilidades y actitudes como recursos disponibles y necesarios para dar una respuesta a una situación determinada.
- La evaluación por competencias radica en identificar las preguntas clave del QUÉ, CÓMO, PARA QUÉ, y CUÁNDO evaluar. Esto significa comprender que la definición de las competencias corresponde al saber qué se desea evaluar, el diseño de la evaluación se corresponde con el cómo se va a evaluar y el desarrollo de la

evaluación establece el nivel de logro que se va a evaluar.

- La evaluación de los aprendizajes por competencias es un proceso dinámico orientado a la valoración de las competencias adquiridas por los estudiantes a partir de la realización de tareas auténticas ante actividades y problemas de contexto profesional.

Esta concepción implica comprender que en la evaluación se reconocen las potencialidades, las inteligencias múltiples y las zonas de desarrollo próximo de cada estudiante.

En base a estas aportaciones es posible concebir la evaluación de los aprendizajes por competencias como aquel proceso formativo de valoración integral sobre el grado de adquisición, construcción y desarrollo de competencias, en base a desempeños, parámetros y normas, consensuados previamente y que facilitan la toma de decisiones con respecto al proceso y los recursos. Asimismo debe comprenderse la evaluación por competencias como un proceso permanente de retroalimentación y reflexión sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

En el contexto particular de la Universidad Privada Domingo Savio, la situación actual de la evaluación de los aprendizajes es incipiente con respecto a una praxis de la evaluación basada en competencias, ya que el diagnóstico realizado revela una práctica tradicional de evaluación de aprendizajes. Lo que implica la necesidad de introducir innovaciones relacionadas con la evaluación de los aprendizajes basada en competencias. Precisamente, el objetivo de la investigación desarrollada fue la de establecer un modelo de evaluación de aprendizajes por competencias.

Método

La investigación realizada corresponde a un estudio de investigación descriptiva del tipo transversal, cuya orientación principal fue el de establecer un modelo de evaluación de aprendizajes por competencias para contribuir a la mejora significativa de las prácticas evaluativas en la Universidad Privada Domingo Savio – Sede Sucre. A partir del cual

se construye los componentes estructurantes del modelo basada en los resultados obtenidos del diagnóstico.

La investigación desarrollada está basada en un estudio de campo y documental. De campo, en razón de que se desarrolló dentro de la comunidad académica de la Universidad, que permitió obtener la información requerida a través de los propios involucrados, los estudiantes y docentes, respectivamente.

La investigación se realizó con una muestra no probabilística, por conveniencia y orientada a la potencialidad, calidad y significatividad de los participantes, conformada por 20 docentes y 250 estudiantes, se determinó como criterio de inclusión, que los participantes pertenecieran a los diferentes semestres.

Instrumentos

Para la recolección de la información de los estudiantes se aplicó un cuestionario estructurado de 10 ítems orientados a conocer las percepciones y conocimientos sobre la evaluación de los aprendizajes, evaluándose los conocimientos y percepciones de los estudiantes en cuanto a: 1) Comprensión de la evaluación de los aprendizajes, 2) Los conocimientos sobre el objeto de la evaluación en las asignaturas, 3) Que se evalúan en las asignaturas, 4) Los momentos de la evaluación, 5) Los instrumentos de evaluación utilizados, 6) Satisfacción con los procedimientos de evaluación utilizados, 7) Información de la evaluación realizada, 8) Información sobre la valoración de adquisición y desarrollo de competencias, 9) Valoración de las dificultades encontradas en el proceso de aprendizaje y posterior retroalimentación, y 10) Valoración de la contribución del sistema de evaluación al desarrollo de las competencias. Para cada ítem, se solicitó a los encuestados que justificaran brevemente la opción de respuesta seleccionada en la escala.

En el caso de los docentes, para recoger la información, se elaboró un cuestionario estructurado de 10 ítems, orientados a conocer la práctica

evaluadora que utilizan en la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes.

El análisis de los resultados de la información obtenida se realizó empleando herramientas de la estadística, específicamente medidas de tendencia central como frecuencias y promedio de los indicadores. Los resultados se interpretaron de acuerdo a un baremo de contrastación previamente establecido.

También, se utilizó el análisis documental como método empírico para recoger información significativa y relevante relacionada con la evaluación de los aprendizajes en la universidad boliviana, pública y privada, cuyo propósito central fue la de contrastar con la información obtenida de los estudiantes y docentes.

Para tal propósito, se logró consultar las siguientes fuentes previamente identificadas y seleccionadas para los fines de la investigación desarrollada: 1) Nuevo Modelo Académico del Sistema de la Universidad Boliviana (2015-2019), 2) Reglamento General de Universidades Privadas, 3) Modelo Educativo por Competencias de la Universidad Privadas Domingo Savio, 4) Diseño Curricular de la Universidad Privada Domingo Savio y, 5) Planes de Asignatura de la Universidad Privada Domingo Savio.

Resultados

En este apartado se presentan y analizan los resultados derivados de la aplicación del cuestionario a los estudiantes y docentes encuestados. Así como también se da cuenta de los resultados del análisis documental efectuado.

Se procesaron y analizaron las 250 encuestas de los estudiantes y las 50 encuestas de los docentes, obteniéndose los siguientes resultados:

Resultados de la encuesta aplicada a estudiantes

La siguiente tabla se describe los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes.

Tabla N° 1: Relación de ítems de encuesta aplicada a los estudiantes y resultados predominantes obtenidos

ÍTEMS	INDICADOR	RESULTADOS OBTENIDOS (%)
IT1	Conocimiento sobre la evaluación de los aprendizajes.	Comprenden la evaluación como calificación final de los conocimientos adquiridos en la asignatura (80%).
IT2	Saberes que considere son objeto de evaluación en las asignaturas: conceptuales, procedimentales, actitudinales.	El objeto principal de la evaluación es el saber (75%).
IT3	Los momentos de evaluación utilizados en la evaluación: Diagnóstico, formativa y sumativa.	La evaluación es el resultado de los conocimientos (80%).
IT4	Qué evalúan en las asignaturas: conocimientos adquiridos, objetivos alcanzados y, competencias alcanzados.	El momento de la evaluación principal es la evaluación sumativa (90%).
IT5	Instrumentos que considere han sido utilizados para evaluar su aprendizaje en las asignaturas: exámenes escritos, exámenes orales, exámenes a letra abierta, portafolio.	Los exámenes escritos se constituyen en el instrumento predominante para evaluar (80%).

IT6	Satisfecho con los procedimientos que han utilizado sus docentes en las asignaturas para evaluar los aprendizajes.	Insatisfacción con los procedimientos utilizados por los docentes para evaluar los aprendizajes (85%).
IT7	Información recibida de los resultados de aprendizaje obtenidos y la retroalimentación.	No reciben información de los resultados de aprendizaje obtenidos y la retroalimentación (70%).
IT8	Información recibida sobre el desarrollo de competencias: capacidades, destrezas, habilidades, conocimientos, actitudes.	No reciben información sobre el desarrollo de sus competencias logradas (70%).
IT9	Después de realizada una evaluación el docente analiza con cada estudiante las dificultades encontradas en su proceso de aprendizaje.	No analizan con cada estudiante respecto a sus dificultades en el proceso de aprendizaje (95%).
IT10	Considera que el sistema de evaluación utilizado contribuye al desarrollo de sus capacidades, conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes.	El sistema de evaluación no contribuye al desarrollo de sus competencias (70%).

Fuente: Elaboración Propia

A partir de la tabla representativa descrita de los resultados se infieren los siguientes aspectos relevantes: 1) La mayoría de los estudiantes tienen una concepción tradicional de evaluación, como es la predominante valoración de nivel cognitivo, 2) El objeto de la evaluación está orientada principalmente a valorar adquisición de conocimientos, 3) La evaluación es el resultado final de los conocimientos adquiridos en la asignatura, 4) La evaluación que realizan los docentes está orientada hacia una evaluación final del nivel cognitivo adquirido, 5) Los instrumentos que se utilizan para la evaluación de los aprendizajes son los exámenes escritos y orales,

6) No se conocen otros instrumentos, estrategias, procedimientos, que les permitan ser evaluados de modo innovador y ajustado a sus necesidades reales, 7) No se conocen los resultados de aprendizajes logrados, 8) No se conocen informes que den cuenta del desarrollo de competencias adquiridas, 9) No conocen acerca de la realización de procesos de retroalimentación orientados a mejorar las deficiencias encontradas en el proceso de aprendizaje y, finalmente 10) El sistema de evaluación que se aplica en las diferentes asignaturas no contribuye significativamente al desarrollo de sus capacidades, habilidades, destrezas y actitudes.

Los resultados descritos anteriormente permiten inferir que la comprensión de la evaluación por parte de los estudiantes está orientada a la evaluación tradicional, en la cual se privilegia la adquisición de los conocimientos sobre la valoración de las competencias logradas.

Se revela de los resultados obtenidos que la evaluación de los aprendizajes se realiza mediante instrumentos, técnicas propia de la evaluación tradicional. Por la forma tradicional de la evaluación, los estudiantes denotan alto grado de insatisfacción, comprendiendo que el sistema actual de evaluación no contribuye a un verdadero desarrollo de competencias en su proceso formativo en la universidad.

Resultados de la encuesta aplicada a docentes

La siguiente tabla describe los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a los docentes.

TABLA N° 2: Relación de ítems de encuesta aplicada a los docentes y resultados predominantes obtenidos

ÍTEMS	INDICADOR	RESULTADOS OBTENIDOS (%)
IT1	Concepción sobre la evaluación de aprendizaje que tienen los docentes.	Concepción de la evaluación de los aprendizajes tradicional (70%).

IT2	Predominio de saberes que evalúan los docentes en sus asignaturas.	Privilegian la evaluación de los conocimientos conceptuales (60%).
IT3	Qué evalúan los docentes en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.	Preferentemente evalúan los conocimientos adquiridos por los estudiantes (80%).
IT4	Los momentos de evaluación que utiliza el docente para la evaluación de los aprendizajes.	Privilegian la evaluación sumativa (70%).
IT5	Instrumentos que considere ha utilizado para evaluar aprendizaje de sus estudiantes.	Predominantemente utilizan el examen escrito como instrumento de evaluación predominante (60%).
IT6	Procedimientos de evaluación que utiliza el docente para valorar el grado de satisfacción de los estudiantes.	Predominantemente emplean la revisión de los exámenes escritos resueltos por los estudiantes (80%).
IT7	Información que brinda el docente acerca de los resultados de aprendizaje logrados por los estudiantes.	Con poca frecuencia brindan acerca de resultado de aprendizaje logrados por los estudiantes (60%).
IT8	Información que brinda el docente acerca del desarrollo de las competencias de los estudiantes.	No brindan información los docentes acerca del desarrollo de las competencias logradas por los estudiantes (90%).
IT9	Realizada el proceso de evaluación, analiza con cada estudiante sus dificultades encontradas en su proceso de aprendizaje.	Presentación de las calificaciones finales y no se realiza la retroalimentación (70%)

IT10	Contribución del sistema de evaluación al desarrollo de competencias de los estudiantes.	El sistema de evaluación empleada no contribuye al desarrollo de las competencias en los estudiantes (80%).
------	--	---

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados obtenidos, permiten inferir los siguientes aspectos sobresalientes: 1) La mayoría de los docentes tienen una concepción clásica de la evaluación de los aprendizajes, 2) Se considera mayormente a la evaluación sumativa, 3) El uso de instrumentos de evaluación que utilizan son exclusivamente los exámenes escritos y orales, 4) No presentan información sobre el proceso de aprendizajes de los estudiantes y sobre todo lo relacionado con el desarrollo de las competencias y, 5) La información que presentan los docentes están referidos principalmente a la calificación oficial del vencimiento de la asignatura.

A partir de estos resultados se infiere que la práctica evaluativa de los aprendizajes por parte de los docentes es predominante tradicional, basado principalmente en la obtención de los resultados finales, que se constituyen con calificaciones finales de vencimiento o reprobación de la asignatura.

Resultados del análisis documental

La siguiente tabla describe los resultados del análisis documental realizado sobre la evaluación de los aprendizajes.

TABLA N° 3: Resultados del análisis documental sobre
 la evaluación de los aprendizajes

DOCUMENTOS CONSULTADOS	RESULTADOS OBTENIDOS DE LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS
<p>1. Nuevo Modelo Académico del Sistema de la Universidad Boliviana (2015-2019)</p>	<p>A. CONCEPCIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> • La evaluación de los estudiantes del Sistema de la Universidad Boliviana es un proceso de recolección de información que permite medir el rendimiento progresivo y final de los aprendizajes, en función de los objetivos propuestos en los planes globales de cada asignatura, taller, seminario, etc., y que conduce a la toma de decisiones pedagógicas. • Tipos de evaluación: a) Sistemática; b) Diagnóstica del inicio de cada período, c) continua, formativa, progresivo y coherentemente planificada, d) sumativa. <p>B. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los procedimientos para evaluar el rendimiento estudiantil serán: participación, proyectos, prácticas, tareas, investigaciones, demostraciones, pruebas presenciales (escritas u orales). <p>C. APROBACIÓN /PROMOCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las calificaciones numéricas se otorgarán en una escala de 1 a 100 puntos y las conceptuales otorgarán aprobado o reprobado.

<p>2. Reglamento General de Universidades Privadas (Ministerio de Educación y Culturas).</p>	<p>A. CONCEPCIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> • La evaluación de los aprendizajes de los estudiantes es el proceso de valoración de los conocimientos adquiridos en las asignaturas programadas. <p>B. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN</p> <p>Se deberán precisar los criterios y procedimientos de evaluación y de procesos de formación que se consideran para valorar el aprendizaje, que defina la calificación de aprobación y reprobación bajo sistemas numéricos o equivalentes, especificando los procedimientos y los instrumentos con los cuales se verificará su cumplimiento.</p> <p>Los criterios para determinar la evaluación deben estar relacionados con el objetivo general, objetivos específicos y con las actividades de aprendizaje de la asignatura.</p> <p>C. APROBACIÓN /PROMOCIÓN</p> <p>No se tiene explicitado.</p>
<p>3. Modelo Educativo de la Universidad Privada Domingo Savio</p>	<p>A. CONCEPCIONES</p> <p>La evaluación de los aprendizajes de los estudiantes se caracteriza por su naturaleza valorativa, la cual está enfocada a promover la formación humana desde la perspectiva de la metacognición.</p> <p>B. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN</p> <p>La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de la presentación y sustentación de un Proyecto Formativo establecido en el modelo y/o asignatura.</p> <p>C. APROBACIÓN /PROMOCIÓN</p> <p>La escala cuantitativa establecida es de 1 a 100 puntos. La escala cualitativa establecida para la promoción será de APROBADO y REPROBADO, respectivamente.</p>

<p>4. Diseño Curricular de la Universidad Privada Domingo Savio</p>	<p>A. CONCEPCIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> • La base curricular para la evaluación de los aprendizajes lo constituye la realización y concreción de un Proyecto formativo. <p>B. METODOLOGÍA</p> <p>La evaluación de un Proyecto Formativo implica considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una evaluación diagnóstica. - La valoración del nivel concreción del Proyecto Formativo, en todos los momentos: apertura, desarrollo y cierre. - Evaluar en el proceso evaluativo la metacognición. - El mayor nivel de desempeño de los estudiantes. <p>C. APROBACIÓN / PROMOCIÓN</p> <p>Se deben tomar en cuenta los criterios, evidencias y, productos obtenidos.</p>
<p>5. Planes de asignatura</p>	<p>A. CONCEPCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • La evaluación de los aprendizajes de una asignatura y/o módulo tiene el propósito de valorar las competencias alcanzadas por los estudiantes. <p>B. METODOLOGÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> • La evaluación de los aprendizajes tiene su basamento en la valoración de un Proyecto formativo implementado. • La valoración del proyecto formativo deberá estar orientada por los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> - Determinación de las competencias previas de los estudiantes. - Valoración de los niveles de desempeño: saber, saber hacer, saber ser. - Retroalimentación continúa del estudiante sobre la formación de las competencias. <p>C. APROBACIÓN /PROMOCIÓN</p> <p>Los estudiantes serán sujetos a aprobación si existen evidencias de que han desarrollado con conjunto de competencias establecidas.</p>

Fuente: Elaboración Propia

A partir de la descripción de los resultados obtenidos del análisis documental realizado sobre la evaluación de los aprendizajes se infieren los siguientes aspectos sustantivos: 1) El documento del Nuevo Modelo Académico de la Universidad Boliviana revela que la evaluación de los estudiantes del sistema universitario boliviano es un proceso de recolección de información orientado a la medición final de los aprendizajes en función de los objetivos propuestos en los planes de asignatura, 2) El documento del reglamento general de Universidades Privadas en Bolivia destaca que la evaluación de los aprendizajes se deberá realizar en el marco de la valoración de los conocimientos adquiridos en las asignaturas programadas, 3) El documento del Modelo Educativo de la Universidad Privada Domingo Savio destaca que la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes deberá caracterizarse por su naturaleza valorativa, la cual deberá estar enfocada a promover la formación humana desde la perspectiva de la meta cognición, 4) El documento del Diseño Curricular de la Universidad Privada Domingo Savio referente a la evaluación de los aprendizajes destaca que la valoración se realizara a través de la concreción de un proyecto formativo, en la cual se prevén el desarrollo de los contenidos curriculares, actividades programadas para el aprendizaje de los estudiantes y la consecución de los productos finales preestablecidos y, 5) Los Planes de Asignaturas revisados revelan que la evaluación de los aprendizajes están orientados al logro final de la adquisición de los conocimientos adquiridos en la asignatura, con la consiguiente obtención de una calificación con los niveles de aprobación o reprobación, respectivamente.

Discusión y conclusión

Los resultados obtenidos del análisis documental efectuado permiten inferir que existe una tendencia marcada de concebir la evaluación de los aprendizajes hacia el logro de unos resultados finales mediante la valoración predominante de los conocimientos adquiridos.

Los tres instrumentos aplicados muestran de manera clara que se tiene una tendencia marcada hacia una evaluación tradicional de los aprendizajes, cuyas características coinciden con Aguilar (2017), López, Osuna y Pérez

(2017), Cardona, Veles y Tobón (2016), Hernández, Tobón y Ortega (2018), Ramírez y Vásquez (2017), Martínez (2017), Carmona, Vélez y Tobón (2016), Hidalgo y Murillo (2017), los cuales se caracterizan por los siguientes aspectos:

- 1) Orientación hacia una evaluación predominante del nivel cognitivo,
- 2) Rango estrecho del empleo de métodos, técnicas, estrategias e instrumentos de evaluación,
- 3) Uso de parámetros establecidos por el docente sin tomar en cuenta criterios de los estudiantes, académicos y profesionales,
- 4) Se proporcionan notas de carácter cuántica cerradas sin criterios claros que la justifiquen,
- 5) Predomina el criterio de la determinación de quienes aprueban o reprueban una asignatura, sin enfocar la evaluación orientado al logro de competencias,
- 6) Escasas oportunidades del establecimiento de procesos de retroalimentación conducentes a la mejora del proceso de aprendizaje de los estudiantes,
- 7) La evaluación es determinado por el docente de la asignatura sin tomar en cuenta la valoración y participación de los estudiantes,
- 8) La evaluación se constituye como un instrumento de control y selección externo,
- 9) Predomina la evaluación final,
- 10) No se realizan procesos de reflexión meta evaluativos orientados a la mejora de la práctica evaluativa.

Estos aspectos descritos de la evaluación tradicional, sin duda alguna, no contribuyen a una evaluación auténtica, integral, sistémica, desarrolladora y proactiva. Lo cual implica considerar un modo innovador de la evaluación de los aprendizajes como es el caso de la evaluación de aprendizajes basados por competencias, que justamente, permite superar los aspectos señalados de la evaluación tradicional. Es así que en contraposición con la evaluación tradicional identificada en los resultados obtenidos, el autor en coincidencia con varios estudiosos de la temática como Tobón (2013), Da Concha (2015), Escudero (2015), Euler (2015), García (2014), Hernández (2015), Canabal y Margalef (2017), Arribas (2017), González, Vieira y Vidal (2017), señala que una evaluación basada en competencias tiene las siguientes características:

- Se basa en la actuación ante actividades y problemas del contexto.
- Es un proceso dinámico y multidimensional.
- Considera el proceso, producto o resultado del aprendizaje logrado.
- Considera al error como una oportunidad para activar las potencialidades del estudiante.
- La retroalimentación se realiza con base en los criterios y niveles de desarrollo de la competencia.
- Reconoce las potencialidades, inteligencias múltiples y zonas de desarrollo próximo de cada estudiante (ritmos y estrategias de aprendizaje, ambientes, actividades personales).
- Favorece el proyecto ético de vida (crecimiento personal, necesidades vitales, afectos y emociones).
- Valora el aprendizaje bajo criterios consensuados, relacionados con los requerimientos del contexto disciplinar, social y profesional.
- Utiliza diversas técnicas e instrumentos: Portafolio, registro de observación, lista de cotejo, escala de estimación, rúbricas analíticas, rúbricas sintéticas, resolución de problemas, pequeñas actividades investigativas, entrevistas, pruebas de desempeño, ensayos, pruebas orales y escritas.
- Busca evaluar la calidad formativa profesional al determinar si las estrategias docentes, los recursos y el plan formativo de la institución favorecen al desarrollo de las competencias.

Estos rasgos de la evaluación basada en competencias implican: 1) La participación activa de los estudiantes traducida en la realización de tareas significativas en las cuales los estudiantes hagan un uso activo de material teórico (en lugar de solo recordarlo) y aplicarlo a contextos reales, contemporáneos y prácticos, 2) Examinar directamente, el desempeño de los estudiantes en tareas intelectuales relevantes, es decir, cuando los estudiantes están comprometidos a ser interpretes eficaces de los conocimientos adquiridos y se puedan realizar inferencias validas sobre el desempeño del estudiante a partir de las tareas que se utilizan para la evaluación, 3) Orientar a los estudiantes para que reflexionen a partir de las experiencias de evaluación realizadas para detectar las áreas en las que deben mejorar, 4) Iniciar la planeación de los aprendizajes desde la misma

evaluación prosiguiendo con los contenidos y actividades, 5) Centrarse en la valoración de los desempeños desarrollados más que, en aspectos puntuales de contenido, 6) Dar seguimiento al aprendizaje de los estudiantes a través de informes que registren el nivel de desarrollo de las competencias, logros alcanzados y los aspectos a mejorar.

Concluida la discusión y con la finalidad de superar las deficiencias descritas de la evaluación tradicional, se presenta un modelo de evaluación de aprendizajes por competencias que contribuya a superar los aspectos descritos sobre la evaluación tradicional y asimila los aspectos señalados de una evaluación basada en competencias.

La propuesta del modelo de evaluación de aprendizajes por competencias contempla cuatro componentes estructurales denominados dimensiones: 1) La primera dimensión referida a los elementos teóricos, 2) La segunda dimensión referida a los elementos de construcción del sistema integral por competencias, 3) La tercera dimensión referida a los elementos metodológicos y, 4) La cuarta dimensión referidas a los elementos prácticos. La primera dimensión, los elementos teóricos, fundamentan teóricamente la concepción de la evaluación desde el marco filosófico, epistemológico, pedagógico, didáctico y, psicológico, respectivamente. Fundamentos necesarios para la sustentación del modelo propuesto.

La segunda dimensión, los elementos de construcción del sistema integral por competencias, permiten establecer el contenido de la evaluación. Qué implica teóricamente la comprensión y explicitación de los siguientes aspectos esenciales: La concepción de la evaluación por competencias, la caracterización de la evaluación por competencias, el objetivo general de la evaluación por competencias y, las funciones y dimensiones de la evaluación por competencias. El modelo prevé el siguiente contenido de evaluación por competencias: para qué evaluar, qué evaluar, cuándo evaluar, cómo evaluar, con qué evaluar y el cómo informar del proceso de evaluación realizada.

La tercera dimensión, los elementos metodológicos, representa esencialmente la parte operativa del modelo propuesto que contempla principalmente: El establecimiento de las competencias y los resultados de aprendizaje, el alineamiento de los resultados de aprendizaje con los contenidos y las competencias, el establecimiento de los criterios de evaluación, la selección de los procedimientos, estrategias e instrumentos de evaluación y el diseño de los ítems a evaluar, la construcción de la matriz de evidencias a objeto de destacar con fidelidad el desarrollo de competencias adquiridas, el establecimiento del perfil competencial con la finalidad de comprobar el nivel de logro competencial adquiridos por el estudiante.

La cuarta dimensión, los elementos prácticos, constituido principalmente por el portafolio de la evaluación competencial tiene la finalidad de constituirse en un documento programático de la evaluación de los resultados de aprendizaje en una asignatura determinada, que permitirá obtener las evidencias para poder valorar que un estudiante ha conseguido un nivel de logro sobre una competencia determinada. En el portafolio se establece con claridad el escalado y ponderación de los resultados de aprendizaje. En suma, el portafolio se constituirá en el instrumento de gestión curricular que los docentes deberán elaborar para obtener los criterios e indicadores de resultados que, unidos a la matriz de evidencias posibilitará establecer el nivel de logro competencial alcanzado por los estudiantes.

La validación de la propuesta se realizó por el Método Delphy, obteniéndose una valoración de “Muy Adecuado” en la propuesta. Sugiriéndose la implementación del modelo en el currículo de la universidad. El modelo presentado permitirá superar la concepción y practica tradicional de la evaluación de los aprendizajes y proyecta una posibilidad real de realizar una autentica evaluación de los aprendizajes basados por competencias. El estudio realizado en el presente artículo permite inferir las siguientes conclusiones:

La literatura especializada revisada sobre la evaluación de aprendizajes basados en competencias permite revelar que la evaluación de los aprendizajes por competencias está orientada a contribuir significativamente a desarrollar y mejorar el talento de las personas para afrontar los retos de la sociedad del conocimiento, mediante problemas del contexto y la colaboración mutua, cuya característica esencial es el proceso de retroalimentación continua direccionada a la reducción de problemas del contexto y gestión de competencias logradas para la sociedad del conocimiento.

Los resultados obtenidos a partir de las encuestas realizadas a estudiantes y docentes sobre la evaluación de los aprendizajes y el análisis documental efectuado, evidencian que la evaluación de los aprendizajes en la universidad se desarrollan en un modelo tradicional de enseñanza- aprendizaje, mostrando por ende una tendencia marcada de la práctica de evaluación tradicional, basado en la transformación y recepción del conocimiento.

La complejidad en la formación profesional universitaria plantea la necesidad de introducir innovaciones en el campo de la evaluación de los aprendizajes, precisamente, la investigación desarrollada se enmarca en este ámbito de responder a las demandas a partir de concretar un modelo de evaluación los aprendizajes por competencias cuyos componentes estructurales están basadas en cuatro dimensiones orientadas al establecimiento de un sistema integral de evaluación de aprendizajes orientados a destacar y valorar las competencias desarrolladas por los estudiantes.

El modelo propuesto responde al fortalecimiento de una práctica evaluativa de los aprendizajes que privilegia la valoración del conjunto de competencias adquiridas de orden cognitivo, afectivo y social por los estudiantes.

Referencias

- Aguilar A. (2017). Concepto y metodología de la evaluación Socioformativa. México: Centro Universitario CIFE.
- Arribas J. (2017). La evaluación de los aprendizajes. Problemas y soluciones.

- Profesorado. Revista de Curriculum y Formación del profesorado, Vol. 21, núm. 4, septiembre- diciembre, 381-404.
- Brown S. (2013). Evaluación de habilidades y competencias en Educación Superior. España: Ed. Narcea.
- CINDA - Chile. (2014). Evaluación del aprendizaje en innovaciones curriculares de educación Superior Santiago, Chile: Ed. Copygraph.
- Canabal, C. Margalef, L. (2017). La retroalimentación: La clave para una evaluación orientada al aprendizaje. Profesorado Revista de Curriculum y Formación del profesorado, Vol. 21, num.2, julio, 149-170.
- Cano E. (2016). Evaluación por competencias en educación superior. PROFESORADO. Revista de Curriculum y formación de profesorado, Vol.20, num.1.
- Carmona, S. Velez, J. Tobón, S. (2016). Contribución de la evaluación Socioformativa al rendimiento académico en pregrado Revista EDUCAR, Vol. 52 núm. 2, 423- 447.
- Cardona, S. Velez, J. Tobón, S. (2016). Contribución de la evaluación Socioformativa al rendimiento académico en pregrado. Revista EDUCAR, vol.52, núm. 2. Barcelona, España.
- Castillo, S. (2015). Evaluación Educativa de aprendizajes y competencias. Segunda edición, España: Pearson Educación, S.A.
- Da Concha M. (2015). Investigación y docencia: escenarios y senderos epistemológicos para la evaluación de la educación superior. REDU. Revista de docencia universitaria, 13(1), 79-94.
- Díaz C, Lopez k, Obanoi M. (2018). La evaluación como medio de aprendizaje, Revista Educación y humanismo 2018: 20, (34), 173-186.
- Díaz, M. (2013). Grado de aceptación de un modelo de evaluación del aprendizaje basado en competencias. Apuntes universitarios Revista de Investigación, Vol. III num.2.
- Dorantes J, Tobón S. (2017). Instrumentos de evaluación: Rubricas socio formativas Praxis Investigativa Re DIE, Vol. 9, N.17.
- Escudero T. (2015). Sin tópicos ni malentendidas; Fundamentos y pautas para una práctica evaluadora de calidad en la enseñanza universitaria Zaragoza: Instituto de Ciencias de la Educación, Universidad de

Zaragoza.

- Euler D. (2015). Mejorar las competencias del profesorado universitario es necesario, pero la innovación sostenible requiere algo más. *Revista EDUCAR*, (1) 149-165.
- García M. (2014). La evaluación de competencias en Educación Superior Mediante rubricas. Un caso práctico. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 17(1) 87-106.
- González, G. (2017). Las competencias y el enfoque Socioformativos: Una propuesta para transformar la educación. En S. Tobón (Centro Universitario MARCO).
- González, H. Vieira, J. Vidal, J. (2017). Opinión del profesorado de secundaria sobre la evaluación por competencias y el apoyo del Departamento de orientación *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, Vol.28, núm. 2, mayo- agosto.
- Guerrero, W. Veva, L. Castro, L. Fossi, L. (2013). Evaluación de las competencias de aprendizaje. *Revista NEGOTIUM*, Vol.9, num.26.
- Hernández J, Tobón S, Guerrero G. (2016). Hacia una evaluación integral del desempeño: Las Rubricas Socioformativas. *Revista Ra Ximhai*, Vol. 12, núm. 6.
- Hernández, J. Tobón, S. Ortega, M. (2018). Evaluación Socioformativa en procesos de formación en línea mediante proyectos formativos. *Revista EDUCAR*, vol.54/1, 157-163.
- Hernández J. (2015). Estudio documental del portafolio de evidencias mediante la cartografía conceptual. *Revista de Evaluación Educativa*, 4,1-19.
- Hidalgo, N. Murillo, F. (2017). Las concepciones sobre el proceso de Evaluación del aprendizaje de los estudiantes REICE, *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 15 (1) 107-128.
- Jiménez R. (2016). La Evaluación en la Educación para la sostenibilidad desde el paradigma de la complejidad (Tesis doctoral) Cádiz, España: Universidad de Cádiz.
- Lopez, M. Osuna, C. Perez, L. (2017). La evaluación Socioformativa: Una Metodología que Trasciende el Socioconstructivismo. *Foro*

- de Evaluación Socioformativo México: Centro Universitario MARCO.
- Luna, C. (2017). El futuro del aprendizaje. ¿Qué tipo de aprendizaje se necesita en el siglo XXI? Documentos Unesco: Investigación y prospectiva en educación. Documentos de trabajo.
- March, A. (2014). La evaluación orientada al aprendizaje en un modelo de formación por competencias en la educación universitaria. *Revista de Docencia Universitaria*, Vol. 8, n.1.
- Martínez M. (2017). La evaluación con Enfoque Socioformativo en la Educación. México: Centro Universitario CIFE.
- Medina, A. Domínguez, C. (2013). Evaluación de las competencias de los estudiantes: Modelos técnicas para la valoración. *Revista de Investigación Educativa*, 31(1).
- Mejía, O. (2012). De la evaluación tradicional a una nueva evaluación basada en competencias. *Revista electrónica Educare*, Vol.16 N-1, (27-46).
- OCDE. (2014). Asesoramiento para el trabajo con las competencias en la educación superior Paris.
- Pimienta, J. (2008). Evaluación de los aprendizajes. Un enfoque basado en competencias. México: Pearson Educacion, S.A.
- Prado, R. (2018). La socioformación: Un enfoque de cambio educativo, en la perspectiva de las competencias. *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. 76, num1 (2018/04/01), ISSN: 1022-6508/ISSNe: 1681- 5653.
- Ramírez, E. Vázquez, C. (2017). La evaluación Socioformativa, la necesidad de un cambio de paradigma. México: Centro Universitario CIFE.
- Rios D, (2017). Los desafíos de la evaluación por competencias en el ámbito educativo. Sao Paulo: Edve. Pesqui
- Ruiz, S. (2017). Análisis sobre la importancia de la socioformación en la educación en México. México.
- Santos M. (2014). *Evaluar es comprender*. Segunda edición Mar de Plata, Argentina; Ed Magisterio del Rio de la Plata.
- Sarmiento, R. (2013). La Evaluación Auténtica en el contexto universitario; Que es, Por que se hace necesaria, Para que utilizarla y como implementarla CIMA, N.3, Vicerrectoría Académica y desarrollo.

- Tobón, S. (2017). Evaluación Socioformativa: Estrategias e Instrumentos Estados Unidos: Ed. Mount Dora (USA).
- Tejada J. (2016). La evaluación de las competencias en contextos no formales: Dispositivos e instrumentos de evaluación. Revista de educación Vol. 1.
- Tobón S. (2013). Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica evaluación. Cuarta edición Bogotá, Colombia. ECOE ediciones.
- UNESCO. (2012). La educación Superior en el siglo XXI. Visión y acción Paris.
- UNESCO. (2013). Comunicado de la Conferencia Mundial sobre la educación superior. Paris.
- Universidad Central de Chile. (2017). Dirección de Calidad Educativa. Vicerrectoría Académica. Manual de apoyo docente: Evaluación de competencias para el aprendizaje. Santiago, Chile: Ed. Programa de desarrollo social.
- Villardón, L. (2015). Evaluación del aprendizaje para promover el desarrollo de competencias. España: Ed Educación Siglo XXI.
- Yaniz, C. (2016). Planificar desde las competencias para promover el aprendizaje. Bilbao, España; Cuadernos del ICE- Universidad de Deusto.
- Zabalza, M. (2013). Como aprender y enseñar competencias Barcelona: Ed Grao.

Artículo Recibido: 08-03-2020

Artículo Aceptado: 03-10-2020

Notas constitutivas de la persona en Viktor Frankl

Notes constituting the person in Viktor Frankl

Jorge Alberto Flores-Morales¹

jorgefloresm@unife.pe

Universidad Femenina del Sagrado Corazón, Lima-Perú

Lidia Neyra-Huamani²

c18727@utp.edu.pe

Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Perú



Resumen

El presente artículo tiene como objetivo analizar las notas constitutivas de la persona desde la perspectiva de Viktor Frankl frente a las posturas reduccionistas que lo presentan como un ser escindido. La propuesta antropológica de Frankl parte de su ontología dimensional de un ser humano como una unidad indisoluble pese a su diversidad compuesto por dimensiones y no por estratos. Para ello se tomará como base las diez tesis de la persona como fuente de explicación del presente tema.

Palabras clave:

Antropología, Espíritu, Existencialismo, Logoterapia, Unidad.

Abstract

The objective of this article is to analyze the person's constituent notes from Viktor Frankl's perspective against the reductionist positions that represent him as asceited being. Frankl's anthropological proposal takes part from his dimensional ontology of a human being as an indissoluble unit despite its diversity composed of dimensions without strata. In doing so, the ten thesis of the person will

1 Doctor en Psicología y Educación, docente asesor de tesis y jurado de sustentación en Pregrado y Posgrado con más de 24 años de experiencia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3678-5511>

2 Doctora, Magister y Licenciada en Educación. Docente de la Universidad Tecnológica del Perú. Investigadora RENACYT N° P0024288. Perú. E-mail: C18727@utp.edu.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6261-2190>

be taken as the base on explanation of this topic.

Keywords:

Anthropology, Spirit, Existentialism, Logotherapy, Unity.



*No soy médico para atender lo enfermo del hombre.
Soy médico para atender lo humano del enfermo y lo espiritual del hombre*

Viktor Frankl

Introducción

Al reflexionar sobre el hombre tenemos por un lado miradas optimistas en cuanto a su ser y su capacidad de progreso, de mejora en su calidad de vida, ellas referenciadas por corrientes como el positivismo, las visiones tecnotrónicas del hombre y el evolucionismo neurocientífico. Por otro lado, se presentan visiones nada halagüeñas que nos hacen dudar de la bondad de su naturaleza, su nobleza de alma o de su capacidad de elección libre como lo proponen algunos movimientos ecologistas al ver la destrucción de nuestro ecosistema por la depredación de los bosques, contaminación de los mares, virus creados en laboratorios, armas biológicas, etc.

El pensamiento existencialista en su vertiente extrema nos presenta la figura del hombre con un talante pesimista frente a los avatares de la vida y “condenado a ser libre” (Sartre, p.43) en su toma de decisiones y aspiraciones, siendo así que la existencia humana se sostiene en la nada. Esta perspectiva es fruto del desencanto por el hombre que al concebirse como la única especie dominante sobre todos los seres de la naturaleza y por el ejercicio de su libertad se vuelve depredador de su medio ambiente, propulsor de guerras entre pueblos por cuestiones religiosas, étnicas, políticas, culturales y otras con sus delitos de lesa humanidad que llevan a replantear la antropología presente y cuánto de humano realmente somos

los unos con los otros.

Así tenemos posturas antropológicas que entiende al hombre como producto de la historia conflictuado por la propiedad privada (Marx); u hombre genéticamente determinado más allá de lo cultural o ambiental (E.O. Wilson); un hombre de acción que necesita de instituciones fuertes que lo protejan y “capaz de modificar la naturaleza con fines útiles...” (Ghelen, 1993, p.32) o que la presencia del hombre en este mundo regido por “el zar y la necesidad” sin trascendencia. (Jacques Monod), o el ser humano en un estado de tensión regido por fuerzas inconscientes, (Freud), etc.

La propuesta antropológica de un hombre en unidad de aspiraciones y conducta racional impecable resulta ser un sueño efímero ante estos acontecimientos sociopolíticos e históricos, en donde apreciamos un ser en constante conflicto con sus congéneres:

Que en todas las historias humanas exista dolor no parece necesario sea demostrado. Que todas ellas estén sembradas de conflictos puede ser fácilmente imaginado. Más, en la historia occidental, desde sus orígenes, los conflictos todos giran en torno a uno, al que se reducen y refieren: el conflicto del hombre (Zambrano, 1992, p.55).

A pesar de esta mirada pesimista sobre el actuar del hombre, siendo éste un “homo homini lupus” (Hobbes), tenemos también apreciaciones optimistas no ingenuas sobre su naturaleza que reconoce sus limitaciones como parte de su ser, pero no por ello pierde su dignidad, así tenemos por ejemplo desde la filosofía personalista de Mounier, el evolucionismo cristocéntrico de Teilhard de Chardin, la psicología por Viktor Frankl a través de la logoterapia, entre otros.

Referentes Conceptuales

¿Qué decir del hombre en Viktor Frankl?

La reflexión de Frankl (1995-1997) sobre el hombre queda matizada por su experiencia en los campos de concentración, de su formación judía del cual proviene, de las propuestas axiológicas de Max Scheler y Nicolai Hartman, de los existencialismos de Martín Heidegger y Karl Jasper, como de la fenomenología de Edmund Husserl, entre otros.

De hecho, la *antropología frankliana* tiene bases existencialistas y reconoce en Kierkegaard su precursor “el problema existencial, en su forma moderna, es decir, el problema del hombre moderno, lo formuló, por primera vez, Kierkegaard”(Frankl, 2002, p. 89). De esta corriente nuestro autor desarrollará los términos “análisis existencial” donde la persona asume su libertad y el sentido de su existencia tomando una postura personal frente al mundo y así mismo, puesto que no solo es una “explicación ontológica de lo que es la existencia. En este sentido, el análisis existencial constituye el intento de una antropología psicoterapéutica, de una antropología que precede a cualquier psicoterapia, no solo a la logoterapia” (Frankl,2011, p.48).

De un pensamiento existencialista subjetivista que presupone la libertad sin un por qué o sin límite, Frankl propone una libertad a través de la responsabilidad y de la vivencia de los valores, puesto que sólo la persona humana se comunica a través de un amor generoso y la entrega al otro de manera desinteresada.

Libertad y responsabilidad

La libertad o mejor dicho la capacidad que tenemos de tomar siempre decisiones es una característica fundamental de la persona por su dinámica espiritual. El cual, le permite lanzarse al futuro llevándola a decisiones existenciales.

La libertad al igual que la responsabilidad son dos caras de una misma moneda. Los cuales, llevan consigo el ejercicio de la acción voluntaria del sujeto. Es menester comprender que hablar de libertad como de responsabilidad no solo ha de estar concebida solo desde el campo psicológico, filosófico, social o de otras ciencias humanas, va más allá de lo meramente físico, va en la línea de la “metapsicofísica” (Frankl, 2000, p. 171) donde el ser humana no se centra sólo en sus necesidades, si no las trasciende y el da multiplicidad de sentido.

No se puede aceptar visiones reduccionistas que ven la voluntad del hombre dominada exclusivamente por condicionamientos genéticos o por impulsos inconscientes o instintivos que le determina inexorablemente.

El yo no es un mero resultante de componentes distintivos concebidos al modo de un paralelogramo de fuerzas. La fuerza decisoria la posee siempre el yo. El poder del yo frente al *ello*, siempre el ello de un yo, y éste yo no es juguete de los instintos (tampoco de los “instintos del Yo”) (Frankl, 2000, p.173).

También sería un error pensar que el hombre en su actuar es libre totalmente o es la suma solo de sus actos como pretende el existencialismo extremo, no podemos negar los condicionamientos internos o externos que posee la persona y que matizan nuestro actuar. De hecho, el hombre toma decisiones ante las realidades que se le presentan en la vida por esa capacidad espiritual como trascendente que posee:

El hombre toma postura en cada instante de su existencia tanto ante el entorno natural y social, el medio ambiente externo, como ante el mundo interno psicofísico, el medio ambiente interno. (Frankl, 2000, p.173).

La persona humana no es solo libre ante sí y que ha de responder sólo ante su fuero interno, se es responsable también ante los demás no solamente en aquellos que mi acción impacta directamente. Mi actuar voluntario tiene impacto en la sociedad, el acto más pequeño como el de arrojar un papel

al piso provoca que alguien tenga que emplear tiempo y recursos para recogerlo; el comprar o no un producto elaborado en mi país genera un impacto en la economía nacional, el aceptar vivir en compañía de alguien o vivir mi soltería tienen efectos sociodemográficos, como lo es también el voto individual en una elección presidencial. Es por ello, que la libertad es esencialmente libertad frente a algo: “libertad de” algo y “libertad para” algo” (Frankl, 2000 p.173).

El tomar “conciencia” de nuestra libertad implica el asumir cada acto de nuestra vida con responsabilidad y no dejar que otros decidan por mí o abandonarme a cualquier condicionamiento interno o externo para justificar mi proceder cotidiano. Entonces, yo soy responsable de mis actos que son únicos e insustituibles marcados por la temporalidad por ser un sujeto finito y por ello debo ser cuidadoso de las elecciones que asuma:

Sólo frente a la finitud temporal de nuestra existencia es posible apelar a la responsabilidad humana en toda su plenitud con una especie de imperativo categórico como el que sigue: ‘obra así, como sí vivieras por segunda vez y la primera vez lo hubieras hecho tan mal como estás a punto de hacerlo otra vez. (Frankl, 2002, p.103)

El darme cuenta de mi temporalidad, situación que muchas personas obvian como si nunca han de morir y envejecer, me ha de llevar actuar positivamente, de buscar hacer las cosas ejemplarmente, con voluntad de sentido y exigencias valorativas.

Para profundizar mejor estas ideas reflexionaremos sobre las características o notas de la persona propuesta por Viktor Frankl, a partir de la ponencia en las Jornadas de Escuelas superiores de Salzburgo: “Diez tesis de la persona” (Frankl, 2002, pp.106-115) del cual enumeramos sucintamente.

1. La persona es un individuo: la persona es algo que no admite partición, no se puede subdividir, escindir, porque es una unidad.
2. La persona no es sólo un individuum, sino también in-sum-mabile.
3. Cada persona es absolutamente un ser nuevo.

4. La persona es espiritual.
5. La persona es existencial: con esto se significa que no es fáctica ni pertenece a la facticidad.
6. La persona es yoica, o sea, no responde al «ello», no se halla bajo la dictadura del «ello».
7. La persona no es sólo unidad y totalidad en sí misma.
8. La persona es dinámica: justamente por su capacidad de distanciarse y apartarse de lo psicofísico es que se manifiesta lo espiritual.
9. El animal no es persona puesto que no es capaz de trascenderse y de enfrentarse a sí mismo.
10. La persona no se comprende a sí misma sino desde el punto de vista de la trascendencia.

La primera y segunda tesis nos presenta la afirmación de que la persona es un individuo que no admite escisión y que además es ‘in-summabile’. Estas tesis reconocemos la influencia de Aristóteles y Santo Tomás en Frankl que nos presenta al hombre como una unidad en la multiplicidad del ser, “Pues existe una unidad antropológica a pesar de las diferencias ontológicas, a pesar de las diferencias entre varios modos de existencia” (Frankl, 2002, p.138).

Estas tesis nos ponen a considerar la indivisibilidad de su ser y su singularidad por el cual esta persona es de *naturae rationalis individua substantia*, es decir “sustancia individual de naturaleza racional.” (Boecio, 1979, p.557). No es un ser o cosa intercambiable que pueda escindirse, es su ser personal con individualidad que la distingue de las demás. Es así que “...la posición boeciana insiste en la individualidad a partir de una metafísica naturalista que contrapone lo uno con lo múltiple,” (Culleton, 2010, p.60).

El ser ‘in-summabile’, implica que aparte de que la persona no se puede partir, tampoco se puede agregar, y esto porque no es sólo unidad, sino que es también una totalidad. La persona misma es totalidad, por tanto, autocalificarse como justo, honesto, colérico, engreído como un agregado más a mi ser personal no tiene sentido, ya que mi valía personal está en la misma digna de ser hombre, no se agrega nada más porque ya es completo.

La tercera y cuarta tesis nos recuerda que cada hombre que caminó camina y caminará sobre la faz de la tierra será siempre único e irrepetible, y su actuar siempre será una novedad. Las decisiones del actuar humano por más que hagan lo mismo varias personas cada una de ellas imprime su talento personal, su impronta propia. Por ello Frankl discrepa de Freud que considera que las diferencias individuales desaparecen ante una situación extremas:

“Y si Sigmund Freud dijo una vez: ‘trátase de exponer al hombre a un grupo de personas diversas y con el aumento de la necesidad apremiante de alimentos, todas las diferencias individuales se borrarán y, en su lugar, aparecerán las manifestaciones uniformes de este instinto no gratificado’ (Gesammelte Werke, vol V, p. 209), lo que sucedió en realidad fue más bien todo lo contrario. En el campo de concentración la gente se volvió más diferenciada aún. Los cerdos se desenmascararon. Y también los santos. El hambre los descubrió” (Frankl, 1991 p. 141).

Esto se debe a que el existencial espiritual nos convierte en personas únicas y novedosas. Esto no es por causa genética o corpóreo-anímico, puesto que lo espiritual es mi marca personal que va configurando mi temperamento y carácter únicos: “Cabe afirmar, en suma, que el niño es «carne de la carne» de sus padres, mas no espíritu de su espíritu” (Frankl, 2000.p.145).

El hombre por más circunstancias extremas siempre tendrá la opción de decidir, de hacer uso del ejercicio de su libertad. Esta acción se vuelve “personal” e irrepetible que nace de su naturaleza espiritual o trascendente, no es un ser programado a manera de un sistema informático o predecible “sí o sí” por el juego de estímulo-respuesta. Esta visión del accionar trascendente de la persona tiende a extenderse a otras realidades donde interactúa. Entonces tenemos una espiritualidad que impregna lo social, político, económico, tecnótónicas, etc. Por ello, podríamos afirmar también con Nurullin (2020, p.206) “los problemas principales de un individuo residen entre el nivel de espiritualidad en la sociedad y el nivel de producción, consumo y comodidades de la civilización.”

Así, gracias a la dimensión espiritual de la persona no es solamente único y nuevo. También, es capaz de vivenciar valores de encontrar significado a sus opciones libres de todos los días. El vivir se convierte en una experiencia valorativa única y existencial de sentido. (Neto, 2013).

La quinta tesis nos señala que la persona encuentra su realidad desde el sentido existencial. Esto implica la capacidad de descubrir el sentido en su realidad personal en primera instancia y luego en los otros. Esto le permite crecer: “yo no actúo únicamente con arreglo a lo que soy, sino llego a ser lo que soy con arreglo de lo que hago” (Frankl, 2000, p.250). Entonces mis acciones y las decisiones axiológicas, morales o de convicción son las que definirán mi sentido existencial y no el tiempo de vida o mi ciclo vital en que me encuentre.

En esta mirada de sentido existencial la tensión del día a día, el sufrimiento culposo o no, las circunstancias de la vida favorable o fortuita son las que darán la posibilidad de tomar decisiones proactivas, que al elegir una opción u otra se elige así mismo.

Ahora bien, este sentido existencial del hombre no ha de perderse frente a discursos denominados “poshumano o Humanty plus” que se ven alentados por el progreso cibernético que hoy en día nos sorprende de manera extraordinaria buscando redefinir lo humano. En este contexto esta quinta tesis frankliana es un reto para dialogar frente a estas corrientes de nombres tan diversos como metahumanismo, poshumánidades, transhumanismo, etc que también en el fondo de sus propuestas buscan compaginar o explicar lo que es verdaderamente existencial del hombre con los modelos de vida contemporáneos. (Lopes, 2020; Zaterka, 2020; Ferrando, 2019).

La sexta tesis que afirma que la persona es “yoica”. En otras palabras, se reafirma que la persona es quien toma las decisiones de su existencia y no el “ello” ni el instinto al estilo freudiano.

El yo consciente y responsable es el que tiene la capacidad de vislumbrar

el sentido existencial. El afirmar que la persona es “yoica” no es un alegato en favor del individualismo, puesto que no se puede hablar de persona sin esa dimensión comunitaria que Frankl lo tiene en cuenta: “sólo la comunidad brinda el sentido de la personabilidad de las personas, pero también, opuestamente, sólo la reconocida personabilidad de las personas brinda el sentido de la comunidad” (Frankl, 2002, p. 96).

La comunidad es el lugar donde la persona se realiza y encuentra en ella su identidad, puesto que la persona humana es concebida como fin en sí misma. Esta comunidad a diferencia de otros colectivos, la persona no se disuelve en ella ni pierde identidad ni es considerada una pieza más del engranaje social del cual pueda prescindirse sin más.

Esta persona por ser comunitaria también es dialógica, abierta al mundo y a la trascendencia, puesto que:

la persona no se comprende a sí misma, sino desde el punto de vista de la trascendencia. Más que eso: (...) es sólo persona en la medida en que la trascendencia lo hace persona: resuena y reverbera en él la llamada de la trascendencia. (Frankl, 2002, p. 114).

En esa dinámica dialógica se abre una serie de posibilidades de un encuentro cálido y amoroso que sobrepasa la propia realidad y le da sentido: “Ser hombre significa desde siempre estar preparado y ordenado hacia algo o alguien, entregado a una obra a la que la persona se dedica, a un ser que ama, o a Dios a quien sirve”(Frankl, 2002, p. 141).

Esta apertura de la persona de encuentro hacia el “otro” propicia su capacidad de autorrealización y autotrascendencia: “la autorrealización existencial no puede efectuarse sin los demás. Es preciso lanzar puentes de una existencia a la otra (...). Se trata de ese profenómeno que Heidegger llamó trascendencia, Jaspers comunicación y Binswanger ‘comunidad’ de amor”(Frankl, 2000, p.141). Por ser autotrascendente y espiritual es capaz del dialogo interno y externo, capaz de salir de sí mismo y darse a conocer al otro a través del sentido de lo experiencial como de las vivencias afectivas

que solo puede expresarlo frente a sus semejantes.

La séptima tesis hace referencia que la persona es unidad y totalidad en sí misma: “la unidad de lo somático y lo psíquico no constituye, sin embargo, la integridad del hombre. La integridad del hombre incluye un tercer elemento: lo espiritual” (Frankl, 2000, pp.87-88). Esto último es la estructura tridimensional de la persona.

Esta “unidad tridimensional” que hace referencia Frankl, se expresa en lo físico, psíquico y espiritual, cuya fuente de inicio está en su formación judía sobre el hombre y que encuentra afinidad con los aportes de Nicolai Hartamn y Max Scheler: “Nicolai Hartamn con su ontología y Max Scheler con su antropología distinguen diversos estadios o capas, como el corpóreo, anímico y el espiritual” (Frankl, 2002, p. 48).

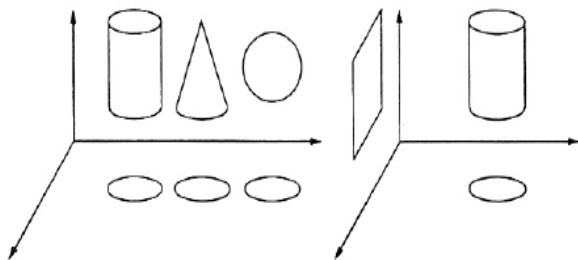
La dimensión espiritual en Frankl se acerca más a la concepción personalista que existencialista en cuanto que “lo espiritual” es lo “individualizante” de la persona, la que la distingue de los otros, aquella que nos identifica como seres responsables y libres de nuestros actos, nos abre al sentido de la existencia, donde además “el espíritu no es una sustancia, sino pura dinamis” (Frankl, 2000, p.145).

Cuerpo, psique y espíritu constituye a la persona humana, obviar uno de estos aspectos es generar visiones incompletas del hombre cayendo en determinismos o visiones incompletas del hombre. Así, tenemos la psicología individual (Adler) con sus propuestas del “complejo de inferioridad, el afán del poder y el sentimiento de comunidad” y el psicoanálisis (Freud) que estudia al hombre en su expresión instintiva o inconsciente como un simple aparato psíquico, no explorando otros aspectos de este; en cambio la propuesta logoterapéutica se centra en la totalidad del hombre.

En este contexto, Viktor Frankl nos señala que una visión determinista del hombre provoca proyecciones ambiguas o contradictoria:

En efecto, lo esencial de lo que nosotros llamamos proyección lo constituye el hecho de que en cada caso se sacrifica una dimensión, es decir, que se proyecta en la dimensión inmediatamente inferior. Una proyección semejante tiene dos consecuencias: en primer lugar, conduce a la ambigüedad y, en segundo lugar, a contradicciones. En el primer caso la razón de esta consecuencia consiste en la siguiente circunstancia: cosas diferentes se representan de la misma forma en una única proyección; en el segundo caso, se vuelve a dar la razón en el siguiente hecho: una misma cosa se representa de manera diferente en diferentes proyecciones (Frankl, 2011, p.53-54)

Figura 1: *Leyes de Ontología Dimensional*



Fuente: Frankl, V. Logoterapia y análisis existencial. (2011, p.54)

La octava tesis nos recuerda que la persona es dinámica. La persona no es un ser estático que sufre las inclemencias del entorno, es un ser en acción porque los actos de la persona están marcados por una intencionalidad y ella se expresa en acciones concretas. La persona humana es el único ser de la naturaleza que prevé y proyecta lo que va a ser en el futuro. Entonces ¿que hace que este ser completo necesite abrirse y salir de sí para comunicarse? Ello es la “intencionalidad” que es característica de su ser espiritual, y nos hace darnos cuenta de que estamos lanzados fuera de nosotros mismos y nos lleva a preguntar ¿para qué soy libre?, y no “libre de”. Este dinamismo de la persona nos lleva a tomar distancia y enfrentarme a sí mismo para apreciarse en varias versiones y escoger la mejor autoproyección hacia los demás.

La novena y la décima tesis, Frankl nos centra en la trascendencia de la persona. A diferencia de los animales su expresión básica de este no incluye trascendencia ni libre albedrío, sino pulsiones impidiéndole ser consciente de su ser en el mundo y que sus actos lleguen a tener trascendencia. Y es que “El hombre apunta por encima de sí mismo hacia algo que no es él mismo, hacia algo o hacia alguien” (Frankl,2002, p.21). Ello es una realidad que está en lo profundo del ser humano la tendencia o nostalgia hacia el absoluto. Desde el punto de vista creyente ese absoluto es Dios. La tendencia hacia el absoluta se inicia en el interior de sí mismo, es un “tu” que busca con deseo y anhelo un “otro” que le llena y le da plenitud, buscamos trascender la realidad humana para dar siempre lo mejor de nosotros.

También se ha de recordar que lo que define a la persona es la responsabilidad, la libertad, la capacidad de oponerse a los mandatos de su naturaleza o de posponerlos. Asumir una actitud implica movimiento que es consciente y al abrirse hacia los demás se hace trascendente. Por ello “...es sólo persona en la medida en que la trascendencia lo hace persona: resuena y reverbera en él la llamada de la trascendencia. Esta llamada de la trascendencia lo recibe en la conciencia”. (Frankl, 2002, p.114).

Finalmente, siempre podemos decidir ir más allá de mis temores y limitaciones, de hecho, hay situaciones que no se pueden cambiar como la muerte de un ser querido o mi propio final por una enfermedad terminal, no es fácil aceptar estos hechos u otras calamidades personales que tocan la fibra más íntima de mi existencia y me dejan en la incertidumbre (Quinn,2020). Pero encararlas con dignidad trascendiendo mis limitaciones con nueva actitud es lo que se espera de todo ser que es capaz de mirarse así mismo con amor, siempre cuando su juicio no es perturbado por una patología severa que bloqué su sentido existencial. (Landau, 2019; Vieira., de Oliveira Moreir., & Vieira, 2017).

Conclusión

La existencia de diversas apreciaciones sobre el hombre sea positivas o negativas nos señalan que el tema antropológico sigue vigente. La postura que adoptemos frente a ella generará nuestra cosmovisión de las cosas y personas que nos rodean.

La persona humana tiene siempre la posibilidad de elegir a pesar de la situación en que se encuentre. Incluso en contextos adversos y dar testimonio de su experiencia valorativa.

Viktor Frankl nos propone la incorporación de la dimensión noética/espiritual en el hombre como su característica esencial orientado más al ser que al tener diferenciándolo de los seres irracionales.

La persona humana es “unidad en la multiplicidad” y no una dualidad cuerpo-mente, por ello puede trascender como realidad única en el querer y hacer.

Referencias bibliográficas

- Culleton, A. (2010). Boecio (Substancia), Ricardo de San Víctor (Existencia) y Escoto (Incomunicabilidad). *Revista Española de Filosofía Medieval*. pp.59-71.
- Ferrando, F. (2019). Pos-humanismo, transumanismo, anti-humanismo, meta-humanismo e novos materialismos. *Revista De Filosofía: Aurora*, 31(54), 958-971. doi:10.7213/1980-5934.31.054.TD01
- Frankl, V. (2000). *El hombre doliente. Fundamentos antropológicos de psicoterapia*. (4ta.edic) Barcelona: Herder.
- Frankl, V. (2002). *La voluntad de sentido*. (2a edición) Barcelona: Herder
- Frankl, V. (2011). *Logoterapia y análisis existencial*. Herder: Barcelona
- Gehlen, A. (1993). *Antropología Filosófica*. Barcelona: Paidós
- Heidegger, M. (1967) ¿Qué es metafísica? Buenos Aires: Siglo XX
- Landau, I. (2019). Viktor Frankl on all people's freedom to find their lives meaningful. *Human Affairs*, 29(4), 379-386. doi:10.1515/

humaff-2019-0032

- Lopes, W. E. S. (2020). Transhumanism and the anthropological question. [O transhumanismo e a questão antropológica] *Revista De Filosofia: Aurora*, 32(55), 36-61. doi:10.7213/1980-5934.32.055.DS03
- Neto, V. B. L. (2013). The spirituality in logotherapy and existential analysis: The spiritual in a phenomenological and existential perspective. [A Espiritualidade em Logoterapia e Análise Existencial: o Espírito em uma Perspectiva Fenomenológica e Existencial] *Revista Da Abordagem Gestaltica*, 19(2), 220-229. doi:10.18065/rag.2013v19n2.9
- Nietzsche, F. W. (2007 [1887]). *La genealogía de la moral*. Buenos Aires: Libertador
- Nurullin, R. A. (2020). Philosophical foundations of post-non-classical ideas. [Fundamentos filosóficos del humanismo en las ideas post-no clásicas] *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 25(Extra 5), 206-214. doi:10.5281/zenodo.3984237
- Quinn, B. (2020). Living with uncertainty and the reality of death. *International Journal of Palliative Nursing*, 26(6), 278-283. doi:10.12968/ijpn.2020.26.6.278
- Sartre, J. (2004). *El existencialismo es un humanismo*. Barcelona: Edhasa
- Vieira, E. M., de Oliveira Moreira, J., & Vieira, R. F. (2017). Old age, finitude and meaning: Reflections on the care of older adults based on logotherapy. *Pastoral Psychology*, 66(1), 117-128. doi:10.1007/s11089-016-0700-x
- Zambrano, M. (1992). *Persona y democracia. La Historia sacrificial*. Barcelona: Anthropos
- Zaterka, L. (2020). Nietzsche and transhumanism as a symptom of the ascetic ideal. [Nietzsche e o transhumanismo como sintoma do ideal ascético] *Revista De Filosofia: Aurora*, 32(55), 74-91. doi:10.7213/1980-5934.32.055.DS05

Artículo Recibido: 19-10-2020

Artículo Aceptado: 8-02-2021

**La Terapia Ocupacional.
Una interpretación desde Eleanor Clarke Slagle**

**Occupational Therapy.
An interpretation from Eleanor Clarke Slagle**

Rodolfo Morrison¹

rodolfo.morrison@uchile.cl

**Departamento de Terapia Ocupacional y Ciencia de la Ocupación
Universidad de Chile, Santiago - Chile**



Resumen

La Terapia Ocupacional es una profesión relativamente nueva en diferentes países Latinoamérica, pero tiene más de cien años de desarrollo en países del norte, como Estados Unidos y Canadá. Por lo anterior, puede ser comprendida desde diversas perspectivas y puntos de vista. El siguiente escrito pretende realizar una interpretación respecto a las conceptualizaciones que Eleanor Clarke Slagle (1870–1942), pionera de la disciplina, describió sobre la Terapia Ocupacional. Para ello, se hace una revisión general sobre la definición de la disciplina desde documentos actuales y otros históricos, para luego revisar documentos originales de Slagle. Así, se da cuenta de la posible vigencia de diferentes conceptos disciplinares que podrían ser un aporte a la práctica contemporánea de la profesión hoy en día.

Palabras clave:

Historia, rehabilitación, estudio de las mujeres.

1 Terapeuta Ocupacional (Univ. Austral de Chile); Máster y Doctor en Lógica y Filosofía de la Ciencia (Univ. de Salamanca). Académico del Magíster en Ocupación y Terapia Ocupacional (Univ. de Chile); Presidente de la Sociedad Chilena de Ciencia de la Ocupación. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2834-1646>

Abstract

Occupational Therapy is a relatively new profession in different countries in Latin America, but it has more than hundred years of development in northern countries, such as the United States and Canada. Therefore, it can be understood from different perspectives and points of view. The following writing aims to make an interpretation regarding the conceptualizations that Eleanor Clarke Slagle (1870-1942), a pioneer of the discipline, described about Occupational Therapy. To do this, a general review is made on the definition of the discipline from current and other historical documents, to then review original Slagle documents. Thus, it realizes the possible validity of different disciplinary concepts that could be a contribution to the contemporary practice of the profession today.

Key Words:

History, rehabilitation, women studies.



Introducción

La Terapia Ocupacional es una disciplina profesional que ha experimentado cambios importantes desde su nacimiento oficial en 1917. Hace casi cien años atrás, se formuló y dio nombre a esta profesión que tenía un objetivo específico: ayudar a las personas a través de la *ocupación*. Entendiendo ocupación como aquellas actividades que ayudan –previniendo la enfermedad, o manteniendo/recuperando el estado de bienestar y salud– (Slagle, 1922); que además, se realizan de manera voluntaria y producen disfrute personal (Kielhofner, 2008); y que son un medio de expresión de la propia humanidad (Breines, 1986).

Si bien no hay acuerdos explícitos sobre la definición del concepto de ocupación, sí existe un acuerdo tácito sobre considerarlo el centro de la disciplina (Kielhofner, 2009). Lugar que aparentemente perdió y que causó una profunda crisis de identidad en los años 50s (Mattingly & Fleming, 1994). Puede entenderse que esta crisis de identidad se debió a una redirección del concepto inicial, más que a la pérdida del mismo (Morrison & Vidal, 2012). Aunque es interesante prestar atención a la

lectura de la crisis como: “perder el rumbo”.

Cuando las y los terapeutas ocupacionales, a mediados del siglo XX, dicen experimentar un problema con su identidad profesional, aparecen interesantes intentos por volver a los orígenes de la profesión. Efectivamente lo logran, se establecen nuevas teorías sobre el comportamiento ocupacional del ser humano (Reilly, 1962), la ocupación humana (Kielhofner & Burke, 1980), la forma y el desempeño ocupacional (Nelson, 1988), y la Ciencia de la Ocupación (Zemke & Clark, 1996). Lo que podría esperarse entonces, es que desde fines del siglo XX, el problema de identidad estuviese zanjado, resuelto, superado y que figurase como un recuerdo. Pero la realidad dista bastante de ello.

Cuando la profesión comienza a desarrollarse en Latinoamérica, en los años cincuenta, muchas de las propuestas en la formación estaban cargadas con un fuerte enfoque biomédico y poco y nada se hablaba de ocupación (Monzeli, Morrison, & Lopes, 2019; Morrison, Olivares, et al., 2016). Las propuestas formativas estaban segregadas y eran las propias estudiantes las que debían hacer el esfuerzo por integrar todos los conocimientos y dar cuenta de qué era la disciplina. Aunque muchas veces no lograban entender qué era la Terapia Ocupacional, pese a haberse formado por años en la misma.

La formación como terapeuta ocupacional es compleja. Implica tener una apertura teórica a la vez que muchísima habilidad para “hacer” a raíz de esa teoría. La relación entre teoría y práctica ha sustentado la disciplina desde sus orígenes, y se ha establecido esa reciprocidad en la formación profesional, pero aquellos de otrora fundamentos filosóficos que dieron pie a este enfoque, son escasamente considerados, lo que implica que, al observar hacia atrás y ver la “crisis” de la Terapia Ocupacional, se entiende ese proceso como pasajero, un evento aislado que no volverá a ocurrir, pero no se comprende como parte de un proceso, ni como parte relevante de lo que es la profesión hoy.

En esa línea se sitúa este escrito, como un intento de presentar aquellas conceptualizaciones iniciales de la Terapia Ocupacional para repensar la profesión hoy en día y facilitar su comprensión. Para ello, se recurre a la figura de una de las fundadoras de la profesión *Eleanor Clarke Slagle* (1870–1942) mostrando algunas de sus definiciones sobre la profesión.

Para comenzar, se realiza una aproximación general a los conceptos básicos para comprender qué se entiende por Terapia Ocupacional en la actualidad; para luego, interpretar los primeros escritos de Slagle.

Terapia Ocupacional

Actualmente, la Terapia Ocupacional es comprendida como una disciplina del área de la salud y del área social, cuyo objetivo es facilitar que las personas, grupos o comunidades puedan realizar actividades con propósito y significado –entendidas por los/as terapeutas ocupacionales como *ocupaciones*– favoreciendo su inclusión social y bienestar (Christiansen & Baum, 2005; Kielhofner, 2009).

La profesión se ha formado en esta doble pertenencia –médica y social– desde sus orígenes. *Médica* por validarse dentro del contexto sanitario de la rehabilitación (inicialmente), ya que los principales exponentes varones fueron médicos, y varias de las fundadoras de la disciplina fueron mujeres enfermeras (o con formación en enfermería) (Morrison, 2014, 2018); y *social*, por desarrollarse en ámbitos de pobreza, inmigración y situaciones precarias dentro de centros que tenían como fin la justicia social como la *Hull House* de Jane Addams (Morrison, 2016; Pollard, Sakellariou, & Kronenberg, 2009).

Para favorecer la inclusión y el bienestar de personas con diversas problemáticas, la Terapia Ocupacional emplea las mismas ocupaciones de las personas desde dos perspectivas: 1) comprendiendo la ocupación como un agente de cambio, o un *medio terapéutico*; y 2) como *un fin en sí mismo* para las personas, es decir, la propia actividad diaria que realizan dentro de una comunidad (Carrasco & Olivares, 2008; Lima, Okuma, & Pastore,

2013; Schell, Gillen, Scaffa, & Cohn, 2014).

De este modo, las ocupaciones guiadas profesionalmente facilitan que las personas pueda mejorar o mantener su estado de salud y bienestar, e integrarse y participar en la comunidad, al mismo tiempo que prevenir estados de enfermedad (Schell et al., 2014).

Puede entenderse la ocupación como aquellas “actividades diarias que reflejan valores culturales, proveen estructura de vida, y significado a los individuos; esas actividades se relacionan con las necesidades humanas de auto-cuidado, disfrute, y participación en la sociedad” (Crepeau, Cohn, & Schell en Ávila *et al*, 2010, p. 6).

Así, la ocupación es fundamental para el desarrollo de habilidades en las personas, lo que les permite participar en las tareas que se propongan, dentro de los roles fundamentales y significativos en su vida diaria, y estructurando su rutina o hábitos lo que contribuye a mejorar su estado de salud o bienestar.

Este concepto de ocupación, que da origen a la profesión, ha pasado por innumerables perspectivas teóricas. Desde las más clásicas, centradas en mejorar la salud y el bienestar (Slagle, 1922; Tracy, 1910), pasando por las orientadas a restaurar funciones físicas (Rood, 1956) y ser apoyo para el diagnóstico clínico psiquiátrico (Fidler & Fidler, 1954), hasta las orientadas desde una visión política-comunitaria (Pollard et al., 2009) e incluso, como factores de riesgo para la salud (Wilcock & Hockins, 2015) o perjudiciales (Kiepek, Beagan, Rudman, & Phelan, 2019).

Por otro lado, su visión del ser humano es *holística, centrada en la subjetividad y contextual*, por lo que aboga por la diversidad cultural, social, étnica, sexual y funcional de las personas, considerando aspectos biológicos, psicológicos, sociales y ocupacionales (entre otros, como políticos y relacionales), (Morrison, 2014).

Históricamente se vinculó al trabajo con personas con discapacidad (o “en situaciones discapacitantes”), principalmente en el *área de disfunción física* (personas que han sufrido amputaciones, o que presentan trastornos motores como secuelas de accidentes cerebro-vasculares, o parálisis cerebral. La disciplina ayuda al desarrollo de habilidades físicas favoreciendo la inclusión laboral o escolar, por ejemplo) (Radomski & Latham, 2008); y en *salud mental* (personas con sintomatología psiquiátrica, o diagnósticos como esquizofrenia, depresión, trastornos de personalidad, etc. donde se ayuda a su inclusión social) (Creek, 2002); o también dentro del *área pediátrica* (niños con problemas conductuales, con trastorno de déficit atencional e hiperactividad, espectro autista, asperger, etc. colaborando en un mejor desempeño escolar o en su hogar, entre muchos otros aspectos) (Case-Smith & O’Brien, 2010); o trabajo con *personas mayores* (en residencias donde se estructura su rutina diaria para mantener o mejorar funciones cognitivas o físicas, o en hospitales donde se confeccionan férulas, o en el domicilio donde se realizan adaptaciones en el hogar, etc.) (Molina & Tarrés, 2010).

Actualmente el campo de la profesión es mucho más amplio, considerando diferentes áreas como: *represión política*, realizando intervenciones orientadas a la resignificación de experiencias, exploración de intereses, entre otros (Guajardo & Algado, 2010); *drogodependencias*, ayudando a las personas a buscar nuevas maneras de estructurar su rutina diaria, realizando apresto laboral, o desarrollo de habilidades sociales, etc. (González, Rivas-Quarneti, & Farías, 2016); *trabajo en la comunidad*, realizando intervenciones en comunidades con objetivos de prevención en salud (Moreira, 2008), desarrollo local (Correia & da Rocha, 2016), rehabilitación con base comunitaria (Pino & Ceballos, 2015), etc.; *ámbito social* cuyo objetivo se centra en la promoción de la emancipación, autonomía, inserción y participación en la vida social de las personas por medio de tecnologías terapéuticas-ocupacionales (Lopes & Malfitano, 2016); *educación*, donde se busca mejorar el desempeño del/a estudiante en tareas vinculadas al funcionamiento escolar, o promover la inclusión por medio de la adaptación del entorno escolar (Véliz & Uribe-Echevarría, 2009); o en *Unidades de Cuidados Intensivos* donde el rol es fundamental

para mejorar el estado de hospitalización y la funcionalidad (Moreno-Chaparro, Cubillos-Mesa, & Duarte-Torres, 2017); o en el enfrentamiento de pandemias como el COVID-19 (Carmo, Nascimento, Santos, & Coelho, 2020); entre otras múltiples áreas.

Así, la Terapia Ocupacional comprende diversos campos, por lo que muchas veces ha tendido a confundirse con otras disciplinas². Sin embargo, el rol de las y los terapeutas ocupacionales como integrantes de una comunidad global es abogar por el bienestar de las personas, grupos y poblaciones con el compromiso de inclusión y no discriminación, valorando los beneficios de la ocupación, lo que contribuye a organizar la vida, mejorar la salud y favorecer el bienestar individual y de las comunidades (Morrison, 2014).

En resumen, la Terapia Ocupacional orienta sus esfuerzos hacia el apoyo de personas con problemáticas específicas para que logren desempeñar sus ocupaciones significativas de manera satisfactoria, promoviendo su participación social. Así, se orienta a mejorar el desempeño en diferentes actividades, prevenir enfermedades y discapacidades, promover la adaptación a los cambios de la vida, recuperar funciones y habilidades y fortalecer o mantener la calidad de vida de las personas, grupos y comunidades.

La Terapia Ocupacional desde Eleanor Clarke Slagle

Slagle ha sido una de las máximas exponentes de la Terapia Ocupacional. Ha sido reconocida como una de las fundadoras de la profesión y sus contribuciones a la disciplina aún están vigentes hoy (Metaxas, 2000; Meyer, 1937/1985; Morrison, 2011, 2014; Reed, 2019; Reed & Andersen,

² Las confusiones más frecuentes son con la fisioterapia (kinesiólogía), con la psicología o con el trabajo social, debido a que, desde la observación externa, puede entenderse que estas disciplinas emplean métodos similares a la Terapia Ocupacional. Sin embargo, los roles de cada profesión están claramente delimitados por lo que esta confusión se basa en un desconocimiento general de la disciplina, debido, en parte, a su base teórica holística. Esto es, buscar resolver una problemática *comprendiendo al ser humano como un todo*, lo que es confuso, pues en general, nuestra sociedad forma a profesionales “híper-especializados” y bajo un dualismo cartesiano (mente-cuerpo). Es decir, es difícil que se entienda que una profesión trabaje ámbitos “sociales”, al mismo tiempo que “psicológicos” y a la vez que “físicos”.

2017; Serrett, 1985). Lo anterior, aunque no se reconozcan de igual manera sus escritos en comparación con sus gestiones para el crecimiento y articulación de la profesión.

Para Slagle, la Terapia Ocupacional puede ser definida como “el arte y la ciencia de organizar el trabajo prescrito con el propósito de recuperarse eficazmente de una enfermedad o mantener un interés normal en varias actividades” (Slagle, 1938, p. 4).

Primero, resalta la aparente dicotomía entre “el arte” y “la ciencia”, señalando que la Terapia Ocupacional representa ambos aspectos. ¿Qué quiere decir esto? Podríamos entenderlo de dos maneras, una que indica que la Terapia Ocupacional es un arte, un arte en su práctica, en su ejecución. Un arte puede poseer ciertos patrones, ciertos límites o un marco referencial que permite su clasificación, pero no ofrece una receta del tipo: “sonría al paciente 3 veces cada dos minutos”, o “la proxémica³ entre la terapeuta y la paciente debe ser de 1 metro en las primeras 2 semanas de relación”. Por el contrario, invita a la libertad de acción, facilita entender que una profesión puede desarrollarse y practicarse con la libertad que el arte da. La Terapia Ocupacional entonces, representará ese arte, porque no hay recetas para relacionarse o vincularse con un/a paciente. Slagle lo deja claro cuando señala la importancia de las características personales en la relación con otro (Slagle, 1931, 1934a, 1934b, 1934c, 1938; Slagle & Robeson, 1941).

Por otro lado, Slagle habla de “la ciencia”. En cada uno de sus escritos la ciencia es central en su argumentación. Menciona constantemente el método científico, la medicina, la fisioterapia y la psiquiatría, y su vínculo con la Terapia Ocupacional. Entonces, queda claro que Slagle propone que “la ciencia” es la manera de ejecutar la Terapia Ocupacional, es decir, que la Terapia Ocupacional *es científica y está* científicamente comprobada. Presentó, una y otra vez, diferentes resultados de investigaciones que daban cuenta de ello, pero hizo hincapié en que estos resultados están “situados”, es decir, que representan el mejor éxito en una población específica, y que

3 Es el término que usó el antropólogo Edward T. Hall en 1963 para describir las distancias medibles entre las personas mientras interactúan entre sí.

no necesariamente eran extensibles. También animó a investigar en los campos posibles de aplicación de la Terapia Ocupacional.

Hablaba con humildad de su trabajo de re-educación, señalando que “no es la última palabra sobre la materia” (Slagle, 1934a, p. 639) y explicando que funcionaba de la mejor manera posible para las y los pacientes psiquiátricos en los lugares donde había trabajado y que se había incorporado en otros lugares con buenos resultados también. Slagle señaló que el trabajo clínico debe ir acompañado de la investigación, para obtener los mejores resultados en ese lugar en particular. Un tratamiento puede, o no, ser efectivo para una determinada población, pero eso debe explorarse. Así, recalca la importancia de *situar los tratamientos clínicos*. Un tratamiento funciona porque las condiciones en que se aplica lo permiten. En 1933, mientras ella dirigía el departamento de Terapia Ocupacional del Estado de Nueva York, había 80.801 pacientes en diferentes tipos de instituciones psiquiátricas (desde hospitales civiles, hasta militares y para personas infractoras de la ley). La proporción esperada entre psiquiatras y pacientes era de 1 por 150, y en ese año fue de 1 por 200 (Slagle, 1934a), por lo que el tratamiento ocupacional fue altamente necesario para el trabajo clínico.

Slagle se inspiró en la *filosofía pragmatista* para desarrollar su trabajo (Morrison, 2014, 2017). Por ello, la perspectiva situada nos recuerda al trabajo de John Dewey (Dewey, 1916/2004) y al que décadas más tarde desarrollará Donna Haraway desde la crítica feminista (Haraway, 1995). Slagle, probablemente desde la mirada pragmatista, comprende que la verdad es en “un aquí y un ahora” y que un tratamiento debe observarse críticamente a sí mismo de manera constante.

De este modo, una primera interpretación de “el arte y la ciencia”, permite entender que *el arte* es la práctica constante, aquello que no tiene fórmulas y que se perfecciona en el hacer, y *la ciencia* la justificación metodológica de una práctica que permite su validación en un contexto médico, *saber qué se está haciendo*.

Con una base pragmatista es más sencillo comprender ambas posiciones, ya que diferentes filósofos/as pragmatistas se vincularon con la práctica científica (Morrison, 2014). Para ellos y ellas, la ciencia no está alejada del mundo. La ciencia forma parte de lo que hacemos día a día, el conocimiento no es ajeno a la vida cotidiana (Dewey, 1920/1955; James, 1904), y es por esto que consideraron la ciencia como una práctica social, o bien, un “arte social”. Si la ciencia es un arte, permite mejorar los métodos y entender cómo la práctica científica puede optimizarse constantemente, pero sin, necesariamente, “un solo método rígido”, sino, por el contrario, con una mirada *abierta al cambio*. Esto fue lo que propuso Slagle con la invitación a investigar en la ciencia y el arte de la Terapia Ocupacional.

Una segunda interpretación de la definición de Slagle es más concreta. Podría haber empleado “el arte” como una manera explícita de señalar que la Terapia Ocupacional utiliza “artes” como ocupaciones o como tratamiento desde una mirada científica. Las artes y los oficios constituyeron un pilar importante en su desarrollo teórico y se refirió bastante a ello.

Detalló en sus escritos una serie de actividades o técnicas especiales que podrían ser empleadas como ocupaciones terapéuticas y aplicadas en la intervención. Como el diseño creativo de cuadernos o la encuadernación, además de la confección de cajas o portafolios, la tapicería, el trabajo con metales, la carpintería, etc. Cada actividad permite resolver y analizar problemas, siempre y cuando sea planificada, Slagle señala que la utilidad de cada una dependerá de si se diseña pensando en el interés del/a paciente, en su potencial terapéutico y en su posible regulación (Slagle, 1931, 1938).

Siguiendo en esta línea, “el arte” como una ocupación terapéutica debe tener una justificación científica, por eso la Terapia Ocupacional para Slagle representa “el arte y la ciencia” y defiende esta idea de la siguiente manera:

“(…) permítanme decir que todavía hay una tendencia por parte de la profesión médica y de las autoridades del hospital en algunos lugares, a confundir los verdaderos objetivos del tratamiento

ocupacional con lo que varios líderes bien conocidos en el campo de la medicina han caracterizado como ‘subproductos’ de la Terapia Ocupacional; (...) [se refieren] a los artículos producidos por los/as pacientes, cuando se asigna un cierto trabajo artesanal con fines terapéuticos, [que] tienen un valor intrínseco. No han faltado casos, donde estos ‘subproductos’ han sido considerados como la auténtica razón para la utilización de las ocupaciones como forma de tratamiento. De hecho, en varias ocasiones se ha tenido la suerte [de contar con] una terapeuta ocupacional bien entrenada y experimentada para educar a las autoridades del hospital en cuanto a la finalidad y el valor del trabajo de los pacientes reales (...). Me siento orgullosa de decir que, al hacer esta declaración, yo no tengo en cuenta ninguno de los hospitales estatales de nuestro propio servicio o, de hecho, de cualquier institución estatal [en Nueva York] del servicio [sanitario]⁴” (Slagle, 1934a, p. 20).

Slagle entendió que la ocupación, expresada en artes y oficios, es fundamental para la salud y quienes habían inspirado a las y los pragmatistas, como William Morris y John Ruskin, pensaron que los “hábitos en acción” expresados en “subproductos” iban en beneficio directo de la sociedad y que el bienestar de una sociedad se medía en términos del comportamiento de la persona y su sensación de felicidad por medio de la realización de las actividades que le interesan y motivan (Breines, 1986).

Fue consciente de que era posible confundir estos “subproductos” de la Terapia Ocupacional como *finés en sí mismos*, más que *como medios* para la rehabilitación de pacientes, por lo que en sus escritos advirtió que el fin de la Terapia Ocupacional *no es el trabajo final* o el producto terminado de una ocupación desempeñada por un/a paciente, sino que, *los medios por los cuales ella paciente llega a éste*, por ejemplo, la mejora de su atención, concentración, memoria y otros hábitos que contribuyen a su adaptación social (Slagle & Robeson, 1941).

4 Traducción propia.

Slagle defendió el uso de artes y oficios como tratamiento señalando su efectividad científica, al igual que Dewey defendió el uso de ocupaciones como metodología pedagógica (Dewey, 1916/2004), o Jane Addams empleó ocupaciones como un medio para reconstruir la historia y la cultura de cientos de inmigrantes (Addams, 1912), o como Julia Lathrop utilizó actividades como parte del movimiento de higiene mental para ayudar a personas con problemas psiquiátricos (Addams, 1935/2004).

En el caso de Dewey, él escribió sobre “las actividades con propósito” y las “ocupaciones activas”. Estas fueron empleadas con fines específicos en su laboratorio educativo, al igual que hiciera Addams en la Hull House. Respecto a Addams las ocupaciones se orientaban al trabajo con personas en situación de vulnerabilidad, especialmente inmigrantes, y ella señalaba que las actividades vinculadas con su cultura permitirán el desarrollo de nuevas habilidades útiles en su integración social (Breines, 1986).

Addams desarrolló un gran interés por la relación entre la ocupación y la herencia cultural. Su trabajo se orientó, por ejemplo, a cómo las actividades de inmigrantes mostraban una relación entre las mujeres mayores y cómo la industrialización generaba una pérdida en el sentido de su quehacer. De ese modo, algunas de sus investigaciones mostraban cómo las mujeres jóvenes no manifestaban interés en desarrollar actividades tradicionales y sí por la industria, a diferencia de sus madres y abuelas, debido que no conocían su herencia ni las actividades que realizaron en su vida diaria. Addams supuso que si ellas supieran que la complicada maquinaria había sido construida a partir de herramientas sencillas se podría reconstruir su experiencia (Breines, 1986), tal término es empleado también por Dewey y posteriormente por Slagle.

De esta manera, Dewey y Addams desarrollaron programas basados en la ocupación. Dewey (1916/2004) la vinculó a la educación de manera regulada en forma de actividades graduadas, concepto muy similar al que utilizaron Slagle y Susan Tracy (1910), otra fundadora de la profesión. Esto es fundamental para mejorar la complejidad y el desarrollo de habilidades además de aumentar la salud y el desarrollo social. Así, al formarse en la

Hull House con Addams, Slagle fue incorporando estas cuestiones en el desarrollo de la Terapia Ocupacional.

Las y los pragmatistas comprendieron que “*hacer es ser*” (o “haciendo estoy siendo”). Slagle valoró las artes y los oficios porque la salud es la capacidad de desempeñar tareas de la vida diaria con la máxima capacidad personal, eludiendo impedimentos por medio de la adaptación creativa y aumentando el desempeño personal a través de la construcción social. Desarrollo, ocupación, adaptación y responsabilidad común son ejemplos en acción de sus objetivos para estimular el aprendizaje y la salud social (Breines, 1986).

Así pues, la salud permite la adaptación y el bienestar de la comunidad. Estos conceptos pragmatistas fueron fundamentales en el desarrollo de la Terapia Ocupacional de Slagle, tanto filosófica como científicamente, pero siempre desde una aplicación práctica.

En esta misma línea, otro de los argumentos de Slagle tiene relación con la crítica social al proceso de industrialización, señalando que sin duda se emplean artes y oficios por el hecho de que “vivimos en la era de las máquinas”, y que los efectos del proceso industrial son “desafortunadamente familiares” para todas/os quienes trabajan en el área del servicio (Slagle, 1934b, p. 292). De todos modos, no solo se emplean artes y oficios en la Terapia Ocupacional, la diversidad de herramientas es lo que nutre la intervención. Pero su principal beneficio es que muchas de sus técnicas están construidas a partir de:

“impulsos primitivos, [que] ofrecen unas formas de contacto con el/a paciente que ningún otro medio puede o podría ofrecer. El apoyo de los impulsos creativos también puede liderar el desarrollo de muchos intereses fuera de sí mismos y con certeza lidera el contacto social, una consideración importante con cualquier paciente enfermo o convaleciente” (Slagle, 1934b, p. 292-293).

Las ocupaciones como “arte y ciencia” son, sin duda, parte de la propuesta pragmatista y de la Terapia Ocupacional de Slagle.

Siguiendo con el análisis de esta definición de la Terapia Ocupacional, Slagle continúa señalando que es “el arte y la ciencia de organizar el *trabajo prescrito*” (cursivas propias). El trabajo prescrito quiere decir que la Terapia Ocupacional debía estar en alianza con la psiquiatría o la fisiatría⁵, dependiendo del ámbito de acción. Slagle realizó una cercana alianza con médicos, probablemente buscando una “certificación” de su trabajo, por lo que señaló explícitamente que la Terapia Ocupacional estaba prescrita e indicada por ellos (Slagle, 1922, 1931, 1934a, 1934b, 1938). De hecho, señaló que era una responsabilidad médica indicar con precisión la Terapia Ocupacional para las y los pacientes (Slagle, 1936).

La definición continúa, “(...) para el propósito de recuperarse eficazmente de una enfermedad o mantener un interés normal en varias actividades”. En este punto, Slagle atribuye un gran reconocimiento al tratamiento ocupacional, habla de su “poder curativo”. Las y los pioneros de la disciplina creían en el potencial curativo de las ocupaciones, pues bien, Slagle también creía científica y fervientemente en ello.

Asimismo, cada vez que hablaba de Terapia Ocupacional, señalaba que las motivaciones e intereses de las y los pacientes eran fundamentales para su efectividad, por ello el “interés normal” es un indicador de la efectividad del tratamiento. Las motivaciones para Slagle son centrales en cada persona y la enfermedad mental muchas veces esconde la posibilidad de expresar esos intereses, por ello, el tratamiento ocupacional ayuda a identificar nuevos intereses y motivaciones (Slagle & Robeson, 1941).

Conclusiones

Si bien la Terapia Ocupacional en el mundo tiene más de cien años, en Latinoamérica su historia data desde mediados del siglo XX. Es por ello,

⁵ Es la especialidad médica que se ocupa fundamentalmente de la rehabilitación de personas con patologías motoras.

que mucho de su desarrollo anterior es desconocido en la región, como los documentos que acompañaron los inicios de la disciplina en puño y letra de Eleanor Clarke Slagle.

La Terapia Ocupacional es una disciplina en constante evolución y cambio. Si bien su diversificación en la actualidad avanza por diferentes caminos y especializaciones, como por ejemplo las Terapias Ocupacionales del Sur (Silva, Morrison, Calle, & Kronenberg, 2019; Simó, Guajardo, Corrêa, Galheigo, & García-Ruíz, 2016; Valderrama, 2019) o la práctica basada en la evidencia (Currier, Penso, & Olwell, 2020; Krueger, Sweetman, Martin, & Cappaert, 2020), es posible identificar elementos en común que son la base de la disciplina. Esos elementos son los que mantienen a la profesión unificada (Morrison, 2018) y tienen un soporte en las propuestas de sus fundadores/as como por ejemplo, en varios los planteamientos de Slagle.

Sus reflexiones sobre integrar la ciencia y el arte a la práctica de la disciplina, son un complemento, más que una dicotomía. Una forma de comprender la disciplina desde las dos caras de una misma moneda. Pues, la práctica implica un constante ir y venir desde la fundamentación científica hasta la intuición, como se ha señalado en documentos contemporáneos de la disciplina (Taylor, 2017, 2020).

Al mismo tiempo, su propuesta de situar los tratamientos y los procesos de intervención permite comprender cómo las prácticas de Terapia Ocupacional no poseen una receta única por lo que los fundamentos disciplinares permiten contextualizar las diferentes expresiones de la práctica. Esto no quiere decir que se deba realizar una investigación por cada vez que se realiza una intervención, en cambio, basándose en la evidencia es posible emplear la mejor forma de intervenir desde una realidad situada a cada persona, además de integrar la experiencia de cada terapeuta y el hábito de realizar revisiones constantes sobre lo que se publica.

En la actualidad, esta es una cuestión muy relevante, en especial para Latinoamérica, pues se ha investigado como las intervenciones que se basan en la evidencia promueven el uso de evidencia científica, experticia

clínica, información acerca del/a paciente (o usuario/a) y del contexto de práctica, pero en la región se tiende a emplear más la experticia profesional y la intuición sobre los otros aspectos (García, Copley, Turpin, & Peña, 2017). En esta línea, desde las interpretaciones sobre el trabajo de Slagle se valoraría la experiencia profesional, pero se haría crucial desarrollar evidencia científica sobre la práctica disciplinar, lo que aún es un desafío pendiente.

La investigación fue un aspecto relevante para Slagle. En un contexto donde la Terapia Ocupacional comenzaba a darse a conocer, la investigación fue un pilar fundamental para demostrar cómo funcionaba efectivamente. Por ello, se hace central continuar produciendo evidencia sobre la práctica disciplinar, considerando su diversidad y diferentes campos de acción. De forma particular, en Chile, el desarrollo de evidencia en la disciplina ha sido un tema de gran relevancia, en especial para la incorporación de la profesión en los programas estatales (Caro-Vines, Morrison, & Palacios, 2020).

Lo anterior, no está separado de la filosofía. Slagle fue muy activa en potenciar las reflexiones teóricas sobre la profesión. En esa línea, el desafío aumenta, pues además de la ciencia y el arte, la filosofía aparece como un tercer soporte para una mejor práctica profesional. De esa manera, sus aportes desde la filosofía pragmatista son fundamentales para entender cómo se integran diferentes campos del conocimiento en una misma práctica, pues, la ilusoria segregación de la ciencia, el arte y la filosofía es aparente.

En esta línea, las reflexiones epistemológicas en la profesión también constituyen un ámbito de gran auge y son de gran relevancia. Por ejemplo, discutiendo qué significa el sentido en la Terapia Ocupacional (Mello, Dituri, & Marcolino, 2020), o el rol de epistemologías específicas como el materialismo histórico (Barreiro, Borba, & Malfitano, 2020; Shimoguiri & da Costa-Rosa, 2017), o las epistemologías del sur (Caro-Vines, 2018; Lussi, 2020; Valderrama, 2019), entre otros, en la construcción y práctica de la profesión. O discutiendo las relaciones entre la Terapia Ocupacional

y la Ciencia de la Ocupación, debate abierto que involucra una gran diversidad de perspectivas epistemológicas y científicas (Aldrich, 2011; Araújo, Fierro, Gutiérrez, & Rodriguez, 2011; Morrison, Guajardo, & Schliebener, 2016; Rudman, 2018).

Pensar los debates anteriores desde las perspectivas de Slagle, puede constituir una interesante línea futura de investigación que permita, no solo evidenciar los caminos que ha tomado la construcción del conocimiento en la disciplina, si no también pensar cómo la práctica se ha ido modificando, en función de los requerimientos y demandas del contexto.

Varias de las reflexiones de Slagle continúan tomando vigencia en nuestros días. Conocer algunos de sus fundamentos, es comprender el legado que nos ha dejado en la Terapia ocupacional y nos permite acercarnos más al sentido de la inicial disciplina.

Referencias bibliográficas

- Addams, J. (1912). *Twenty years at Hull House with autobiographical notes*. New York: The McMillan Company.
- Addams, J. (1935/2004). *My Friend, Julia Lathrop*. New York: Macmillan.
- Aldrich, R. M. (2011). A review and critique of well-being in occupational therapy and occupational science. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 18(2), 93-100. doi:10.3109/11038121003615327
- Araújo, L. D. S., Fierro, N., Gutiérrez, P., & Rodriguez, O. (2011). Ciencia de la ocupación y terapia ocupacional: sus relaciones y aplicaciones a la práctica clínica. *Revista Chilena de Terapia Ocupacional*, 11(1), 79-87.
- Barreiro, R. G., Borba, P. L. d. O., & Malfitano, A. P. S. (2020). Revisitando o materialismo histórico em terapia ocupacional: o papel técnico, ético e político na contemporaneidade. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional*, 28, 1311-1321. Retrieved from http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2526-89102020000401311&nrm=iso
- Breines, E. (1986). *Origins and adaptations: A philosophy of practice*. Leba-

- non, NJ: Geri-Rehab.
- Carmo, G. P. d., Nascimento, J. S., Santos, T. R. d. M. d., & Coelho, P. S. d. O. (2020). Intervenções terapêutico-ocupacionais para pacientes com COVID-19 na UTI/Therapeutic-occupational interventions for patients with COVID-19 in ICU. *Revista Interinstitucional Brasileira de Terapia Ocupacional-REVISBRATO*, 4(3), 397-415.
- Caro-Vines, P. (2018). Ocupación: Saberes desde la praxis de Terapeutas Ocupacionales con mayor trayectoria en la Región de la Araucanía. *Revista Chilena de Terapia Ocupacional*, 18(1), 69-78. doi:10.5354/0719-5346.2018.50367
- Caro-Vines, P., Morrison, R., & Palacios, M. (2020). *Cincuenta años de terapia ocupacional en Chile: prácticas, epistemologías y realidades locales*. (Vol. II). Santiago, Chile: Colegio de Terapeutas Ocupacionales de Chile.
- Carrasco, J., & Olivares, D. (2008). Haciendo camino al andar: construcción y comprensión de la Ocupación para la investigación y práctica de la Terapia Ocupacional. *Revista Chilena de Terapia Ocupacional*, 8, 5-16.
- Case-Smith, J., & O'Brien, J. C. (2010). *Occupational therapy for children* (6th ed.). Missouri: Elsevier Health Sciences.
- Christiansen, C., & Baum, C. M. (Eds.). (2005). *Occupational therapy: Performance, participation and well-being*. USA: Slack Thorofare, NJ.
- Correia, R. L., & da Rocha, C. S. (2016). Ordem cultural e desenvolvimento local participativo: estrutura para a prática do terapeuta ocupacional. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional*, 24(1).
- Creek, J. (2002). *Occupational Therapy and Mental Health* (3th ed.). United Kingdom: Churchill Livingstone United Kingdom.
- Currier, E., Penso, M., & Olwell, K. (2020). Integrating Interdisciplinary, Evidence-Based Practice, and an Activity-Based Therapy Program for Treatment of Acute Flaccid Myelitis (AFM): Case Studies. *American Journal of Occupational Therapy*, 74(4_Supplement_1), 7411505126p7411505121-7411505126p7411505121.
- Dewey, J. (1916/2004). *Democracia y educación*. Madrid: Morata.

- Dewey, J. (1920/1955). *La reconstrucción de la filosofía*. Buenos Aires: Aguilar.
- Fidler, G. S., & Fidler, J. W. (1954). *Introduction to psychiatric occupational therapy*. New York: Macmillan.
- García, J., Copley, J., Turpin, M., & Peña, N. (2017). Práctica basada en evidencia en el área pediátrica en Chile, un desafío pendiente. *Revista Chilena de Terapia Ocupacional*, 17(2), 57-68. doi:10.5354/0719-5346.2018.48086
- González, L., Rivas-Quarneti, N., & Farías, L. (2016). Estudio de alcance de terapia ocupacional y drogodependencias: reflexiones críticas de los contextos, prioridades y miradas en la investigación. *Revista Chilena de Terapia Ocupacional*, 16(2), 9-21.
- Guajardo, A., & Algado, S. S. (2010). Una terapia ocupacional basada en los derechos humanos. *Revista Terapia Ocupacional Galicia*(12), 9.
- Haraway, D. (1995). Saberes localizados: a questão da ciência para o feminismo e o privilégio da perspectiva parcial. *Cadernos Pagu*(5), 7-41.
- James, W. (1904). A World of Pure Experience. *The Journal of Philosophy, Psychology and Scientific Methods*, I, 673-687.
- Kielhofner, G. (2008). *Model of human occupation: Theory and application* (4th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Kielhofner, G. (2009). *Conceptual foundations of occupational therapy practice*. Philadelphia: FA Davis.
- Kielhofner, G., & Burke, J. P. (1980). A model of human occupation, part 1. Conceptual framework and content. *American Journal of Occupational Therapy*, 34(9), 572-581.
- Kiepek, N. C., Beagan, B., Rudman, D. L., & Phelan, S. (2019). Silences around occupations framed as unhealthy, illegal, and deviant. *Journal of Occupational Science*, 26(3), 341-353. doi:https://doi.org/10.1080/14427591.2018.1499123
- Krueger, R., Sweetman, M., Martin, M., & Cappaert, T. (2020). OTs' Implementation of Evidence-Based Practice (EBP): A Cross-Sectional Survey. *American Journal of Occupational Therapy*, 74(4_Supplement_1), 7411505109p7411505101-7411505109p7411505101.
- Lima, E. M. F. d. A., Okuma, D. G., & Pastore, M. D. N. (2013). Ativ-

- idade, ação, fazer e ocupação: a discussão dos termos na Terapia Ocupacional brasileira. *Cadernos De Terapia Ocupacional da UFS-CAR*, 21(2), 243-254.
- Lopes, R. E., & Malfitano, A. P. S. (Eds.). (2016). *Terapia Ocupacional Social. Desenhos teóricos e contornos práticos*. São Carlos: EdUFSCar.
- Lussi, I. A. d. O. (2020). Emancipação social e terapia ocupacional: aproximações a partir das Epistemologias do Sul e da Ecologia de Saberes. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional*, 28, 1335-1345. Retrieved from http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2526-89102020000401335&nrm=iso
- Mattingly, C., & Fleming, M. H. (1994). *Clinical reasoning: Forms of inquiry in a therapeutic practice*. Philadelphia, PA: FA Davis.
- Mello, A. C. C. d., Dituri, D. R., & Marcolino, T. Q. (2020). A construção de sentidos sobre o que é significativo: diálogos com Wilcock e Benetton. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional*, 28, 356-377. Retrieved from http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2526-89102020000100356&nrm=iso
- Metaxas, V. (2000). Eleanor Clarke Slagle and Susan E. Tracy: Personal and professional identity and development of occupational therapy in progressive Era America. *Nursing history review. Official journal of american association for the history of nursing*, 8, 39-70.
- Meyer, A. (1937/1985). Address in Honor of Eleanor Clarke Slagle. Testimonial Banquet in Honor of Eleanor Clarke Slagle at Atlantic City. *Occupational Therapy in Mental Health*, 5(3), 109-113.
- Molina, P. D., & Tarrés, P. P. (2010). *Terapia Ocupacional en Geriátria. Principios y Práctica*. Madrid: Elsevier España.
- Monzeli, G., Morrison, R., & Lopes, R. E. (2019). Histórias da terapia ocupacional na América Latina: a primeira década de criação dos programas de formação profissional. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional*, 27(2), 235-250. doi:<http://dx.doi.org/10.4322/2526-8910.ctoao1631>
- Moreira, A. B. (2008). Terapia ocupacional: história crítica e abordagens territoriais/comunitárias. *Vita et Sanitas*, 2(2), 79-91.
- Moreno-Chaparro, J., Cubillos-Mesa, C., & Duarte-Torres, S. C. (2017). Terapia ocupacional en unidad de cuidados intensivos. *Revista de*

- la Facultad de Medicina*, 65(2), 291-296.
- Morrison, R. (2011). (Re)conociendo a las fundadoras y “madres” de la terapia ocupacional. Una aproximación desde los estudios feministas sobre la ciencia. *Revista Terapia Ocupacional Galicia*, 8(14), 21. Retrieved from <http://www.revistatog.com/num14/pdfs/original4.pdf>
- Morrison, R. (2014). *La Filosofía Pragmatista en la Terapia Ocupacional de Eleanor Clarke Slagle: antecedentes epistemológicos e históricos desde los estudios feministas sobre la ciencia*. (PhD dissertation). Universidad de Salamanca, España.
- Morrison, R. (2016). Pragmatist Epistemology and Jane Addams: Fundamental Concepts for the Social Paradigm of Occupational Therapy. *Occupational Therapy International*, 23(4), 295-304. doi:10.1002/oti.1430
- Morrison, R. (2017). *Terapia Ocupacional y Pragmatismo. Contribuciones teóricas para la práctica*. Santiago, Chile: Editorial Universitaria.
- Morrison, R. (2018). O que une a Terapia Ocupacional? Paradigmas e perspectivas ontológicas da ocupação humana. *Revista Inter-institucional Brasileira de Terapia Ocupacional*, 2(1), 182-203. doi:<https://revistas.ufjr.br/index.php/ribto/article/view/12699>
- Morrison, R., Guajardo, A., & Schliebener, M. (2016). Conferencia: Debates y reflexiones para una Ciencia de la Ocupación crítica y social. Diálogos para comprender la Ocupación Humana. *Revista Argentina de Terapia Ocupacional*, 1(2), 40-58. Retrieved from <http://www.revista.terapia-ocupacional.org.ar/descargas/volumen2/Rev2 Conf.pdf>
- Morrison, R., Olivares, D., Graus, J. M., Cifuentes, D., Macari, C., Rojas, E., & Parraguez, M. (2016). Silvia Gómez Lillo y cincuenta años de terapia ocupacional en Chile. Una biografía. *Revista Terapia Ocupacional Galicia*, 13(24). Retrieved from <http://www.revistatog.com/num24/pdfs/original1.pdf>
- Morrison, R., & Vidal, D. (2012). *Perspectivas ontológicas de la ocupación humana en terapia ocupacional: una aproximación a la filosofía de la ocupación*. Starbrücke, Alemania: Ed. Académica Española.
- Nelson, D. L. (1988). Occupation: Form and performance. *American*

- Journal of Occupational Therapy*, 42(10), 633-641.
- Pino, J., & Ceballos, M. (2015). Terapia ocupacional Comunitaria y Rehabilitación Basada en la Comunidad: hacia una inclusión socio-comunitaria. *Revista Chilena de Terapia Ocupacional*, 15(2).
- Pollard, N., Sakellariou, D., & Kronenberg, F. (2009). *A Political Practice of Occupational Therapy*. Philadelphia: Elsevier.
- Radomski, M. V., & Latham, C. A. T. (2008). *Occupational therapy for physical dysfunction*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- Reed, K. L. (2019). The Beliefs of Eleanor Clarke Slagle: Are They Current or History? *Occupational Therapy Health Care*, 33(3), 265-285.
- Reed, K. L., & Andersen, L. T. (2017). Eleanor Clarke Slagle: Facts and Myths. *Occupational Therapy Health Care*, 31(4), 291-311.
- Reilly, M. (1962). Occupational therapy can be one of the great ideas of 20th century medicine. *American Journal of Occupational Therapy*, 16(1), 1-9.
- Rood, M. S. (1956). Neurophysiological mechanisms utilized in the treatment of neuromuscular dysfunction. *American Journal of Occupational Therapy*, 10, 220-225.
- Rudman, D. (2018). Occupational therapy and occupational science: building critical and transformative alliances. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional*, 26(1), 241-249. doi:<https://doi.org/10.4322/2526-8910.ctoEN1246>
- Schell, B. A. B., Gillen, G., Scaffa, M., & Cohn, E. S. (2014). *Willard & Spackman's occupational therapy* (12th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Serrett, K. D. (1985). Eleanor Clarke Slagle: Founder and leader in occupational therapy. *Occupational Therapy in Mental Health*, 5(3), 101-108.
- Shimoguirí, A. F. D. T., & da Costa-Rosa, A. (2017). Contribuições do materialismo histórico para a terapia ocupacional: uma análise dialética do fazer e da generacidade humana. *Revista Interinstitucional Brasileira de Terapia Ocupacional*, 1(5), 704-720.
- Silva, C. R., Morrison, R., Calle, Y., & Kronenberg, F. (2019). Terapias Ocupacionais do Sul: demandas atuais a partir de uma perspectiva sócio-histórica. *Revista Interinstitucional Brasileira de Terapia*

- Ocupacional/ Interinstitutional Brazilian Journal of Occupational Therapy*, 3(2), 172-178. doi:<https://revistas.ufri.br/index.php/rib-to/article/view/24867>
- Simó, S., Guajardo, A., Corrêa, F., Galheigo, S., & García-Ruíz, S. (Eds.). (2016). *Terapias Ocupacionales desde el Sur. Derechos humanos, ciudadanía y participación*. Santiago: Editorial USACH.
- Slagle, E. C. (1922). Training aides for mental patients. *Archives of Occupational Therapy*, 1(1), 11-18.
- Slagle, E. C. (1931). The training of occupational therapist. *Psychiatric Quarterly*, 5(1), 12-20.
- Slagle, E. C. (1934a). Brief Remarks of the Secretary-Treasurer Dealing With the Relation of the A.O.T.A. to the Council for the Physically Handicapped. *Occupational Therapy and Rehabilitation*, 13(4), 261-262.
- Slagle, E. C. (1934b). The occupational therapy programme in the State of New York. *Journal of Mental Science*, 80(331), 639-649.
- Slagle, E. C. (1934c). Occupational therapy: Recent methods and advances in the United States. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 13(5), 289-298.
- Slagle, E. C. (1936). The past, present and future of occupational therapy in the State Department of Mental Hygiene. *Psychiatric Quarterly*, 10(1), 144-156.
- Slagle, E. C. (1938). The training of occupational therapist for work with mental patients. *Advance Contributions to Symposium on Mental Health*, American Association for the Advancement of Science. Winter meeting, Richmond, session VI.
- Slagle, E. C., & Robeson, H. (1941). *Syllabus for Training of Nurses in Occupational Therapy* (2nd ed.). New York: State Hospital Press.
- Taylor, R. R. (2017). *Kielhofner's model of human occupation: theory and application*: Wolters Kluwer.
- Taylor, R. R. (2020). *The intentional relationship: Occupational therapy and use of self*: FA Davis.
- Tracy, S. (1910). *Studies in Invalid Occupation. A Manual for Nurses and Attendants*. Boston: Whitcome & Barrow.
- Valderrama, C. (2019). Terapias Ocupacionales del Sur: una propuesta

para su comprensión. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional/ Brazilian Journal of Occupational Therapy*, 27(3). doi:<https://doi.org/10.4322/2526-8910.ctoARF1859>

Véliz, V., & Uribe-Echevarría, L. (2009). Aportes de la terapia ocupacional al contexto educacional inclusivo: interrelación entre el enfoque psicosocial, la teoría de integración sensorial y acciones de atención temprana. *Revista Chilena de Terapia Ocupacional*, 9, 103-116.

Wilcock, A., & Hockins, C. (2015). *An occupational perspective of health* (3th ed.). Thorofare: Slack.

Zemke, R., & Clark, F. (1996). *Occupational science: The evolving discipline*. Philadelphia: FA Davis Company.

Artículo Recibido: 17-09-2020

Artículo Aceptado: 11-01-2021

Modelamiento cinético de *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii*

Kinetic modeling of *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii*

Alex Danny Chambi Rodriguez¹

adanny@upeu.edu.pe

**Centro de Investigación de Tecnología de alimentos, Escuela
Profesional de Ingeniería de Industrias alimentarias, Universidad
Peruana Unión-Puno, Perú**

.....

Resumen

En los últimos años el consumo de productos probióticos ha ido en aumento debido a sus efectos benéficos para la salud, sin embargo, el desarrollo de estos es limitado y más aún son contados los estudios cinéticos que describan la relación microorganismo – alimento y el comportamiento de estos durante la fermentación, por estas razones el objetivo de esta investigación fue modelar cinéticamente *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* en Leche Fresca de Vaca (LFV) y Extracto Vegetal de Quinua (EVQ). Para tal efecto las pruebas se realizaron por triplicado colocando cada una de las muestras por separado en matraces de 250 ml, para luego esterilizarlas a 121 °C x 15 min, luego se inoculó la cepa a 37 °C manteniendo la temperatura en agitación constante (20 RPM) hasta completar seis horas de incubación, para la construcción de los modelos cinéticos (Gompertz y Logístico) se realizó el conteo de unidades formadoras de colonia por mililitro (ufc/ml) en intervalos de una hora. Asimismo, se realizaron mediciones de pH y el porcentaje de acidez láctica. Para determinar si existe diferencia estadística entre muestras se aplicó una prueba t de muestras independientes a una significancia del 95%, además, para cada uno de las cinéticas se realizó el cálculo de modelos de bondad de ajuste y el análisis de normalidad de cada uno de los modelos en cada sustrato. Los resultados muestran que existe diferencia en cada cinética con un valor $p = 0.019$, asimismo, el modelo que mejor presentó para ambos sustratos fue el modelo de Gompertz, sin embargo, LFV mostró un mejor comportamiento frente a EVQ, y la prueba de normalidad mostró que todos los datos estuvieron normalmente distribuidos. Finalmente, se modeló cinéticamente *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* siendo LFV el mejor sustrato.

¹ Ingeniero de Alimentos. Maestrante en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Especialista en Microbiología de Alimentos. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0858-0332>

Palabras clave:

Saccharomyces boulardii, microbiología predictiva, crecimiento microbiano.

Abstract

In recent years, the consumption of probiotic products has been increasing due to their beneficial effects on health, however, their development is limited and even more, kinetic studies that describe the microorganism-food relationship and the behavior of these during fermentation, for these reasons the objective of this research was to kinetically model *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* in Fresh Cow's Milk (FCM) and Quinoa Vegetable Extract (QVE). For this purpose, the tests were carried out in triplicate, placing each of the samples separately in 250 ml flasks, to later sterilize them at 121 °C × 15 min, then the strain was inoculated at 37 °C keeping the temperature under constant stirring (20 RPM) until completing six hours of incubation, for the construction of the kinetic models (Gompertz and Logístico) the colony-forming units per milliliter (cfu /ml) were counted in one-hour intervals. Likewise, pH measurements and the percentage of lactic acidity were carried out. To determine if there is a statistical difference between samples, a t-test of independent samples was applied to a significance of 95%, in addition, for each of the kinetics, the calculation of goodness-of-fit models and the normality analysis of each of the models on each substrate. The results show that there is a difference in each kinetic with a value $p = 0.019$, likewise, the model that best presented for both substrates was the Gompertz model, however, FCM showed a better behavior compared to QVE, and the normality test showed that all the data were normally distributed. Finally, *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* being FCM the best substrate.

Keywords:

Saccharomyces boulardii, predictive microbiology, microbial growth.



Introducción

En la actualidad, los alimentos probióticos están ganando mucho terreno en la preferencia de los consumidores ya sean de sanos o que padezcan de alguna enfermedad, esto debido a la actividad biológica presente, puesto que, los microorganismos que forman parte de estos alimentos pueden proporcionar muchos efectos benéficos para el consumidor, entre los cuales

se destaca el tratamiento de enfermedades particularmente en trastornos intestinales (Valdovinos et al., 2017). Entre los grupos bacterianos se destaca el uso de bacterias del género *Lactobacillus* tales como *L. pentosus*, *L. casei*, *L. rhamnosus*, entre otros; que son capaces de fermentar productos como: la leche, jugos y extractos vegetales, ya que estos cuentan con una rica composición de nutrientes; asimismo, se han desarrollado alimentos con presencia de esporas, hongos y levaduras siendo éstas muy estudiadas como es el caso de *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* (Escobar-Ramírez et al., 2020; Pahumunto et al., 2020; Yerlikaya, Akpınar, Saygılı, & Karagozlu, 2020). Asimismo, esta última según varios autores puede mantener su viabilidad en alimentos demostrándose que esta levadura puede mantenerse activa de modo que al ser ingerida pueda dar efectos fármaco dinámicos semejantes a los efectos fisiológicos de la flora intestinal normal (Peña, 2007; Vega, Martínez, Montañez, & Rodiles, 2016); es por eso que el interés en este microorganismo, haciendo que esta levadura se vuelva una fuente importante para la obtención de productos probióticos (Pérez, 2007).

Pese a lo expuesto la producción y acceso de estos alimentos es limitada debido a su baja producción, por eso es importante el desarrollo de nuevos productos que conlleva no solo un análisis desde un enfoque industrial, sino que conlleva una amplia observación y análisis de las interacciones alimento – microorganismo; por tal motivo la importancia de aplicar modelos matemáticos como el de Gompertz y Logístico se vuelven sustanciales en los cuales se pueden describir cambios dinámicos de microorganismos en función al tiempo en condiciones específicas, Asimismo, muchos factores intrínsecos y extrínsecos tienen una influencia importante en la situación de crecimiento de los microorganismos, ya sean factores intrínsecos (pH, actividad de agua, nutrientes, etc.) o extrínsecos (Humedad, luz, gases, etc.); por lo cual se han realizado estudios que produjeron modelos cinéticos para predecir la situación de crecimiento de los microorganismos, especialmente el tiempo de retraso, la tasa de crecimiento específica máxima y parámetros cinéticos que pueden ayudar a los investigadores tanto en el control ya sea para eliminar de algunos de ellos o a la producción de alimentos que contengan microorganismos que

beneficien al consumidor (Gu, Sun, Tu, Dong, & Pan, 2016).

Por tal motivo el objetivo de esta investigación es modelar cinéticamente *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* en Leche Fresca de Vaca y Extracto Vegetal de Quinoa.

Metodología

Cepas de levadura y condiciones de crecimiento

Los experimentos fueron realizados por triplicado, con cepas liofilizadas de *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* (Floratil 200 mg.), esta fue cultivada en medios líquido, las cuales consistieron en leche de fresca de vaca (LFV) y extracto vegetal de quinua (EVQ) las cuales fueron separadas en matraces de 250 ml para ser esterilizadas con autoclave marca STURDY a 121 °C por 15 min, parámetros que aseguran la calidad e interferencia de microorganismos externos.

Luego se procedió a inocular las cepas de *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* a una temperatura de 37 ± 1 °C, con una agitación constante de 20 RPM regulado por un baño maría BS – 11; el conteo de levaduras se realizó en intervalos de una hora (0 – 6 horas de incubación) que consistió en colocar una gota de la muestra en una cámara de Neubauer de 0,100 a 0,00025 mm² para así realizar la lectura con el objetivo de 40X en un microscopio monocular LW SCIENTIFIC, los resultados hallados fueron expresados en unidades formadora de colonias por mililitro (ufc/ml) convertidos a escala logarítmica; asimismo, se realizó monitoreo de pH, con un potenciómetro de mesa SI Analytics modelo Lab 850; y del porcentaje de acidez titulable con hidróxido de sodio 0,1 N como titulante y como indicador solución alcohólica de fenolftaleína al 1%.

Modelamiento cinético

Para la construcción de la curva de la cinética para esta cepa se propuso dos modelos matemáticos: el modelo matemático de Gompertz (Ecuación 1),

sugerida por Casas, Rodríguez y Afanador (2010), y en el caso del modelo Logístico (Ecuación 2) fue considerado debido a su amplia aplicación en este tipo de estudios (Castro et al., 2008), estos modelos tienen como base principal el tiempo y la biomasa.

Modelo de Gompertz

$$N = C * \exp(-\exp(-B * (t - M))) \quad (1)$$

Donde: N es el número de microorganismos a un tiempo t, el parámetro C: logaritmo común de la diferencia entre la población inicial y final en la fase estacionaria, el parámetro B representa la pendiente de la curva y describe la tasa de crecimiento y M tiempo en el cual la tasa de crecimiento es de mayor magnitud. (Castro et al., 2008; Casas et al., 2010).

Modelo Logístico

$$N = D / (1 + \exp(B - M * t)) \quad (2)$$

Asimismo, se halló la velocidad específica de crecimiento ($\mu_{\text{máx}}$), duración de la fase de latencia (λ) y el tiempo de generación (G); según Cayré, Vignolo, & Garro (2007).

$$\mu = (A * B) / e \quad (3)$$

$$\lambda = M - 1 / B \quad (4)$$

Análisis Estadístico y Modelos de bondad de ajuste.

Con respecto a la cinética microbiana se obtuvo la media aritmética y desviación estándar (estadísticos descriptivos) de cada una de las pruebas, asimismo se realizó una prueba T para muestras independientes para cada uno de los medios acuosos (LFV y EVQ) a nivel de significancia de 0.05, asimismo, para cada uno de los modelos matemáticos se realizó una comparación de criterios estadísticos, sugeridos por Domínguez et al.,

(2013) los cuales nos permiten detallar el ajuste correspondiente a cada curva obtenida los estadísticos fueron los siguientes: interacciones, suma final de los cuadrados del error, cuadrado medio del error, la desviación estándar, el coeficiente de variabilidad.

Resultados y discusiones

Crecimiento microbiano y Modelamiento cinético

En la tabla 1 se puede apreciar los valores de crecimiento de la cepa en estudio en los cuales los datos muestran un incremento notable de biomasa en LFV que en EVQ, de modo que, al realizar la comparación estadística nos dio un valor de $p = 0.019$, los cuales estadísticamente son diferentes la una de la otra, por otro lado, los valores de pH hallados no muestran diferencias marcadas lo mismo que los valores obtenidos en el porcentaje de acidez siendo el EVQ ligeramente ácido en comparación a LFV.

Tabla 1. Crecimiento microbiano de *saccharomyces boulardii*

Tiempo (Horas)	Leche Fresca de vaca ^a			Extracto vegetal de quinua ^b		
	LN (ufc/ml) $\bar{x} \pm \sigma^*$	pH	% de acidez	LN (ufc/ml) $\bar{x} \pm \sigma^*$	pH	% de acidez
0	0.00 ± 0.00	6.01	0.02	0.00 ± 0.00	5.07	0.01
1	0.94 ± 0.04	6.02	0.02	0.08 ± 0.04	5.03	0.01
2	1.54 ± 0.06	6.04	0.02	0.19 ± 0.01	5.33	0.03
3	3.41 ± 0.07	6.23	0.01	0.41 ± 0.01	5.03	0.01
4	4.71 ± 0.12	6.26	0.02	0.86 ± 0.02	5.10	0.01
5	5.84 ± 0.17	6.33	0.01	1.55 ± 0.02	5.67	0.03
6	6.33 ± 0.18	6.33	0.02	1.96 ± 0.02	5.60	0.03

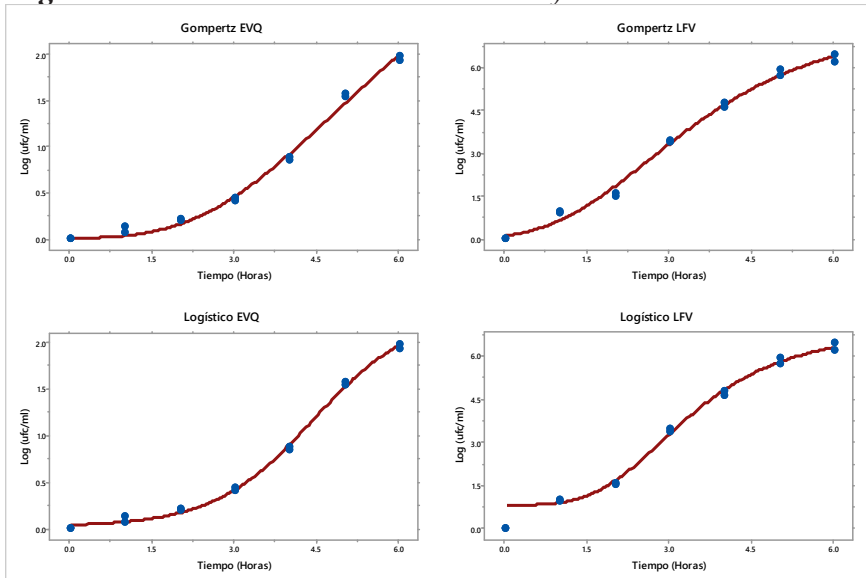
Nota: ^{a,b}: La diferencia de letras muestra que los experimentos son significativamente diferentes a un nivel de significancia de $p < 0.05$; $\bar{x} \pm \sigma$: es equivalente a Media \pm desviación estándar

Fuente: Elaboración Propia

Muchos estudios destacan la importancia de los nutrientes para la obtención de biomasa es así que Monovacía, Moreno, Mayorga, & Barahona (2008), demostró que estos son muy importantes y pueden influir positivamente o caso contrario inhibir el crecimiento de cepas de levadura según sea el contenido de nutrientes en el sustrato. Asimismo, Miranda et al., (2015), mencionan que existen levaduras que pueden consumir todos los nutrientes de los sustratos según sea el incremento de biomasa tal como sucedió en nuestro estudio e el caso de la LFV en comparación de EVQ, como es lógico, Nissen, di Carlo, & Gianotti, (2020) demostró que, muchos microorganismos probióticos pueden desarrollarse en LFV, por otro lado, Arenas, Zapata, & Gutierrez (2012), menciona en el caso del EVQ que concentraciones adecuadas pueden actuar como complemento en el desarrollo de bacterias ácido lácticas. Con respecto al pH y el % de acidez, Castillo, Betencur, & Pardo (2018), mencionan que tanto bacterias lácticas y levaduras con pH cercanos a 7 tienen un mejor incremento de biomasa, de modo que, lo encontrado en el experimento concuerda con estudio mostrado.

En la figura 1 se puede apreciar las curvas sigmoideas de los modelos aplicados en cada uno de los medios acuosos en ellos se puede apreciar similitud, con ligeras diferencias, sin embargo la curva correspondiente al modelo Logístico en LFV presenta una leve elevación en la sección del inicio de la curva.

Figura 1. Curva de crecimiento de *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii*



Fuente: Elaboración Propia

Para Aguirre, Ramírez, Aguilar, & Álvarez (2009) en la elaboración de curvas de crecimiento microbiano es importante determinar las fases que componen estas, en específico la fase exponencial, asimismo, detallan que cada fase comprende ciertas cantidad de tiempo mostrando un tiempo de 5 horas aproximadamente para la fase de adaptación en leche de cabra usando *L. casei* como cepa de estudio, en contraste a nuestro trabajo con la cepa en estudio los tiempos para cada fase fueron más cortos; asimismo, Solano & Vidaurre (2017), menciona que el modelo cinético de Gompertz presenta mejores curvas de crecimiento en contraste a otros modelos cinéticos del tipo logístico, esto debido a que Gompertz es un modelo flexible siendo este un modelo dinámico en el sentido que puede interactuar con diferentes factores extrínsecos con respecto al tiempo.

En la tabla 2 se muestra los parámetros de la cinética de crecimiento, en ellos se aprecia diferencias marcadas entre los medios acuosos (LFV y EVQ) tal es el caso del parámetro C, cuyos valores en medio LFV son mayores

al medio EVQ, lo mismo ocurre con el parámetro $\mu_{\text{máx}}$, por otro lado, el parámetro λ muestra valores más altos en el medio EVQ en comparación a LFV, asimismo, con respecto al tiempo de generación (G) el medio de LFV presenta tiempos más cortos en comparación a EVQ.

Tabla 2. Parámetros de la cinética de crecimiento por cada modelo matemático

Modelo	Parámetros						
	C	B	M	D	$\mu_{\text{máx}}$	λ	G
					(h ⁻¹)	(h)	(h)
Leche Fresca de Vaca (LFV)							
Gompertz	7.469	1.458	0.557	-	4.160	0.822	0.167
Logístico	7.027	0.814	3.377	3.569	23.730	0.518	0.029
Extracto Vegetal de Quinua (EVQ)							
Gompertz	3.623	1.980	0.416	-	1.507	2.356	0.460
Logístico	2.317	0.020	0.903	4.431	2.092	1.087	0.331

Fuente: Elaboración Propia

Numerosos estudios han mostrado que la obtención de parámetros cinéticos son importantes ya que gracias a estos nos proporcionan múltiples aplicaciones ya sean para la optimización de crecimiento microbiano o para acelerar el metabolismo celular (Castro et al., 2008; Valbuena et al., 2008) es por eso que cada uno de los modelos nos muestra de forma matemática el comportamiento celular como los estudios realizados en bacterias lácticas (Chowdhury, Chakraborty, & Chaudhuri, 2007; León et al., 2006); es por eso que los modelos sigmoidales son de múltiples aplicaciones para la industria alimentaria (Belda et al., 2014; Rodríguez & Chambi, 2019).

Modelos de bondad de Ajuste.

La Tabla 4, muestra los criterios estadísticos y el ajuste que se calculó correspondiente a cada modelo matemático; acerca de las iteraciones se puede

observar que los modelos de Gompertz y Logístico presentan el menor valor (11,0) y Logístico modificado y Weibull con los valores mayores (15,0 y 17,0 respectivamente); con respecto a la suma de cuadrados de los residuos el modelo Logístico modificado presentó el menor valor (0,650) y el mayor valor el de Gompertz (0,941), asimismo los grados de libertad del error muestran un mayor análisis de datos (11,0) en la ecuación de Gompertz con respecto a los demás.

Tabla 4. Criterios estadísticos de los modelos Gompertz y logístico

Criterios	LFV		EVQ	
	Gompertz	Logístico	Gompertz	Logístico
Iteraciones	12.00	15.00	18.00	15.00
suma de los residuos al cuadrado	0.49	0.18	0.04	0.01
Los grados de libertad para el error	11.00	8.00	11.00	10.00
El cuadrado medio del error	0.045	0.022	0.003	0.006
desviación estándar	0.213	0.150	0.063	0.040
P - valor	0.007	0.098	0.002	0.003

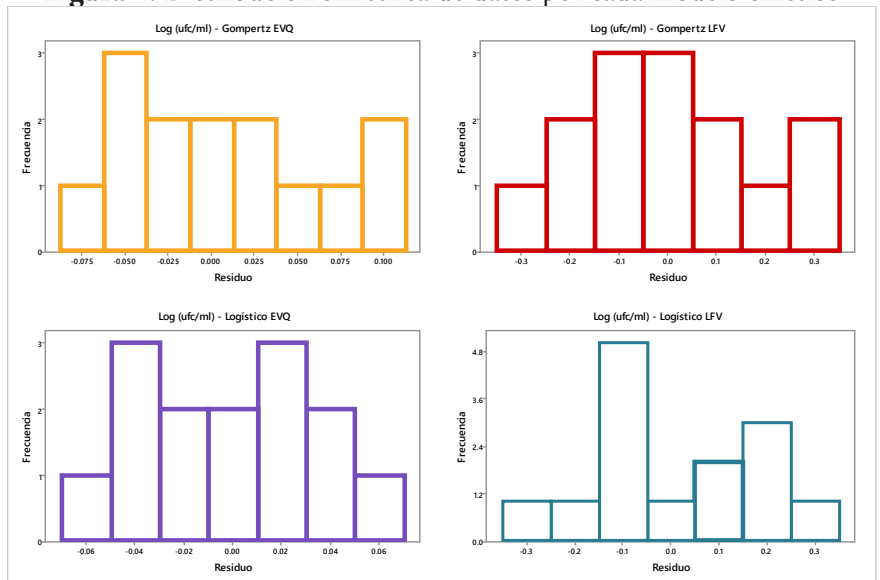
Fuente: Elaboración Propia

Los valores de los criterios estadísticos analizados son corroborados por Torres et al. (2012); puesto que en su estudio demostró que el modelo logístico presenta un mejor ajuste. En el caso de las iteraciones Candotti, Mavares, & Velásquez (2014), sugieren la aplicación de estas para la optimización en el uso de modelos matemáticos siendo los de mejor ajuste las ecuaciones de Gompertz y Logístico, la diferencia en los valores de las iteraciones se debe a la convergencia de los datos analizados para cada uno de los modelos, es decir a mayor valor la convergencia será más alta; por otro lado estos influyen directamente en el SCE (Gil, 2006); asimismo, Castro et al. (2008) muestra valores altos en SCE que oscila entre 3,43 a

3,93 siendo el más bajo otorgado al modelo de Richards y el más alto al de Gompertz que se asemeja a lo hallado en la presente investigación, sobre los grados de libertad del error González, Goicochea, Quintero, Rubio, & Aranguren (2007), mencionan que un valor alto en los grados de libertad es prueba de una alta significancia, la cual corresponde al modelo de Gompertz en nuestra investigación.

La Figura 2 nos muestra que cada modelo presenta una distribución simétrica indicando que los datos de todas las pruebas están normalmente distribuidos.

Figura 2. Distribución simétrica de datos por cada modelo cinético



Fuente: Elaboración Propia

Conclusiones

Mediante el modelado matemático se logró obtener las curvas de crecimiento microbiano, estas fueron muy precisos para describir los comportamientos de *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulaardii* en leche fresca

de vaca y extracto vegetal de quinua; cada modelo muestra un ajuste diferente siendo el modelo Gompertz en ambas muestras mejor que el modelo Logístico; sin embargo, la leche fresca de vaca presentó un mejor ajuste en comparación al extracto vegetal de quinua, asimismo, se obtuvo los parámetros microbiológicos que permiten describir el comportamiento adecuado de la curva de crecimiento que permiten predecir, determinar condiciones óptimas para el crecimiento microbiano y así aprovechar cada una ellas a diferentes aplicaciones.

Finalmente, resulta importante seguir con estudios que permitan la utilización de sustratos ricos en nutrientes y modelos matemáticos para el desarrollo de productos probióticos.

Referencias bibliográficas

- Aguirre, E., Ramírez, A., Aguilar, J., & Álvarez, M. (2009). Producción de proteína y biomasa probiótica de *Lactobacillus casei* liofilizadas a partir de suero de leche de cabra. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*, 8(1), 67–76.
- Arenas, C., Zapata, R., & Gutierrez, C. (2012). Evaluación de la fermentación láctica de leche con adición de Quinua (*Chenopodium Quinoa*). *Vitae*, 19(Supl 1), 276–278.
- Belda, C., Pina, M., Espinosa, J., Marco, A., Martínez, A., & Rodrigo, D. (2014). Use of the modified Gompertz equation to assess the *Stevia rebaudiana* Bertoni antilisterial kinetics. *Food Microbiology*, 38, 56–61. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2013.08.009>
- Casas, G., Rodríguez, D., & Afanador T., (2010). Propiedades matemáticas del modelo de Gompertz y su aplicación al crecimiento de los cerdos. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 23(3), 349–358.
- Castillo, P., Betencur, C., & Pardo, E. (2018). Caracterización de microorganismos con potencial probiótico aislados de estiércol de terneros Brahman en Sucre, Colombia. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 29(2), 438–448.
- Castro, G., Valbuena, E., Sánchez, E., Briñez, W., Vera, H., & Leal,

- M. (2008). Comparación de modelos sigmoidales aplicados al crecimiento de *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*. *Revista Científica FCV-LUZ, XVIII*, 582–588.
- Cayré, M., Vignolo, G., & Garro, A. (2007). Selección de un modelo primario para describir la curva de crecimiento de bacterias lácticas y *brochothrix thermosphacta* sobre emulsiones cárnicas cocidas. *Información Tecnológica, 18*(3), 23–29.
- Chowdhury, B., Chakraborty, R., & Chaudhuri, U. (2007). Validity of modified Gompertz and Logistic models in predicting cell growth of *Pediococcus acidilactici* H during the production of bacteriocin pediocin AcH. *Journal of Food Engineering, 80*(4), 1171–1175. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2006.08.019>
- Domínguez, J., Rodríguez, E., Núñez, R., Ramírez, R., Ortega, J., & Ruiz, A. (2013). Ajuste de modelos no lineales y estimación de parámetros de crecimiento en bovinos tropicarne. *Agrociencia, 47*(1), 25–34.
- Escobar-Ramírez, M. C., Jaimez-Ordaz, J., Escorza-Iglesias, V. A., Rodríguez-Serrano, G. M., Contreras-López, E., Ramírez-Godínez, J., ... González-Olivares, L. G. (2020). *Lactobacillus pentosus* ABHEAU-05: An in vitro digestion resistant lactic acid bacterium isolated from a traditional fermented Mexican beverage. *Revista Argentina de Microbiología, 52*(4), 305–314. <https://doi.org/10.1016/j.ram.2019.10.005>
- Gil, J. (2006). Fundamentos sobre la convergencia en modelos iterativos para sistemas de ecuaciones lineales. *Fides et Ratio, 1*, 22–32.
- Gu, X., Sun, Y., Tu, K., Dong, Q., & Pan, L. (2016). Predicting the growth situation of *Pseudomonas aeruginosa* on agar plates and meat stuffs using gas sensors. *Scientific Reports, 6*(1), 38721. <https://doi.org/10.1038/srep38721>
- León, P., Ángela, M., Montoya, C., Olga, I., Karina, E., Diana, M., & Juan, M. (2006). Bacterias ácido lácticas (BAL) silvestres colombianas presentan propiedades adecuadas para la fabricación de masa ácida. *Vitae, 13*(2), 26–35.
- Miranda, D., Ortiz, E., Arvizu, S., Ramiro, J., Aldrete, J., & Martínez, R. (2015). Aislamiento, selección e identificación de levaduras

- Saccharomyces spp. nativas de viñedos en Querétaro, Mexico. *Agrociencia*, 49, 759–773.
- Monovacia, N., Moreno, A., Mayorga, O., & Barahona, R. (2008). Evaluación del contenido de nutrientes y producción de biomasa en cepas de levadura colombianas y comerciales. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 61(2), 4542–4553.
- Nissen, L., di Carlo, E., & Gianotti, A. (2020). Prebiotic potential of hemp blended drinks fermented by probiotics. *Food Research International*, 131(January), 109029. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109029>
- Pahumunto, N., Piwat, S., Chanvitan, S., Ongwande, W., Uraipan, S., & Teanpaisan, R. (2020). Fermented milk containing a potential probiotic *Lactobacillus rhamnosus* SD11 with maltitol reduces *Streptococcus mutans*: A double-blind, randomized, controlled study. *Journal of Dental Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.jds.2020.03.003>
- Peña, A. S. (2007). Flora intestinal, probióticos, prebióticos, simbióticos y alimentos novedosos. *Revista Espanola de Enfermedades Digestivas*, 99(11), 653–658. <https://doi.org/10.4321/S1130-01082007001100006>
- Pérez, H. (2007). Beneficios de las levaduras vivas en la obtención de productos con actividad probiótica. *ICIDCA. Sobre Los Derivados de La Caña de Azúcar*, XLI(3), 35–41.
- Rodriguez, M., & Chambi, A. (2019). Determinación de la curva de crecimiento microbiano *Saccharomyces Boulardii* en Tunta variedades Chaska y Negra. *Fides et Ratio*, 18, 201–213.
- Solano, M., & Vidaurre, J. (2017). Aplicación de modelos cinéticos no estructurados en el modelamiento de la fermentación láctica de subproductos de pesca. *Scientia Agropecuaria*, 8(4), 367–375.
- Valbuena, E., Barreiro, J., Sánchez, E., Castro, G., Kutchinskaya, V., & Briñez, W. (2008). Predicción de crecimiento de *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* en leche descremada estéril en función a la temperatura. *Revista Científica FCV-LUZ*, XVIII, 745–758.
- Valdovinos, M., Montijo, E., Abreu, A., Heller, S., González, A., Bacarreza, D., ... Guarner, F. (2017). Consenso mexicano sobre probióticos

- en gastroenterología. *Revista de Gastroenterología de Mexico*, 82(2), 156–178. <https://doi.org/10.1016/j.rgmex.2016.08.004>
- Vega, R., Martínez, H., Montañez, J., & Rodiles, J. (2016). Viabilidad de *Saccharomyces boullardii* en queso fresco bajo condiciones de acidez “in vitro.” *Nova Scientia*, 7(15), 68.
- Yerlikaya, O., Akpınar, A., Saygılı, D., & Karagozlu, N. (2020). Incorporation of *Propionibacterium shermanii* subsp. *freudenreichii* in probiotic dairy drink production: physicochemical, rheological, microbiological and sensorial properties. *International Journal of Dairy Technology*, 73(2), 392–402. <https://doi.org/10.1111/1471-0307.12666>

Artículo Recibido: 20-10-2020

Artículo Aceptado: 26-01-2021

Factores que determinan la Vulneración Informática y el Desarrollo de una aplicación móvil para concientizar sobre los Impactos en los Activos

Factors that determine computer vulneration and the development of a mobile app to raise awareness about the impacts on assets

Kevin Andrés Peñafiel Lucuy¹
kevin_penafiel@hotmail.com

**Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología,
Universidad La Salle - Bolivia**



Resumen

La exposición a la vulneración de datos personales, es una realidad que afecta a todas las personas que utilizan dispositivos tecnológicos. Esto hace que se estudie y se obtenga información adecuada para tomar decisiones al respecto. El trabajo de investigación tiene por objetivo general “Determinar el grado de conocimiento sobre seguridad informática y el desarrollo de una aplicación que oriente sobre la prevención de la vulneración de datos y activos”. El trabajo se realizó bajo las técnicas de investigación descriptiva cualitativa, realizando análisis descriptivo e inferencial bajo un modelo lineal generalizado mixto. Los resultados de la investigación sobre el grado de conocimiento que los usuarios/as tienen sobre, seguridad informática, en un 8 y 5% en varones y mujeres respectivamente que conocen sobre seguridad informática; en ocupación los que más conocen son Profesional independiente 46%. Esta información es el punto de partida para el desarrollo de una aplicación móvil informativa que contribuya a concientizar a usuarios/as sobre la facilidad con la que sus datos pueden ser extraídos y vulnerados.

Palabras clave:

Seguridad Informática, riesgos informáticos, vulnerabilidad de datos.

¹ Ing. en Sistemas en Universidad La Salle con énfasis en diseño de sistemas y seguridad informática. <https://orcid.org/0000-0002-4655-7432>

Abstract

Exposure to the violation of personal data is a reality that affects all people who use technological devices. This means that adequate information is studied and obtained to make decisions in this regard. The general objective of the research work is “To determine the degree of knowledge about computer security and the development of an application that guides the prevention of data and assets infringement”. The work was carried out under qualitative descriptive research techniques, performing descriptive and inferential analysis under a mixed generalized linear model. The results of the research on the degree of knowledge that users have about computer security, in 8 and 5% in men and women respectively who know about computer security; in occupation, those who know the most are Professional 46%. This information is the starting point for the development of an informative mobile application that helps to make users aware of the ease with which their data can be extracted and compromised.

Key words:

Computer Security, computer risks, data vulnerability.



Introducción

Con el avance de la tecnología y los dispositivos electrónicos inteligentes, se manejan diariamente los datos en diferentes lugares; tanto en empresas como en cuentas bancarias o en dispositivos personales. Estos datos ya mencionados pueden ser de diferente magnitud dependiendo del tipo de información que se maneja. Existen diferentes tipos de datos que pueden ser confidenciales y/o personales. La seguridad de dichos datos, dependen mucho de la seguridad del dispositivo que los almacena y la protección que se le proporcione.

Por un lado, las empresas cuentan con una seguridad de alto nivel en sus bases de datos, por otro lado, toda la información personal que se almacena en algún dispositivo o computador, puede ser vulnerado fácilmente si no se tienen las medidas de seguridad necesarias, aun así existen maneras de acceder a dichos datos con facilidad.

La vulnerabilidad de datos se ve afectada por diferentes componentes, entre ellos se resalta el bajo nivel de seguridad que viene predeterminado en los dispositivos. La facilidad de poder “hackear” o en el peor de los casos el “crackear” y entrar en la raíz del sistema. De igual manera se tiene poca información del usuario, sobre la seguridad de datos, esto conlleva a varios descuidos que de una u otra manera dan paso a que se pueda vulnerar de forma rápida y sencilla sin el consentimiento del usuario.

Cuando navegamos o usamos aplicaciones vamos dejando rastros de información. Esa información puede revelar quienes somos y cómo usamos la tecnología. Muchas veces entregamos datos personales (como nuestro nombre, hábitos de consumo y localización) porque páginas y aplicaciones solicitan. En otros casos, los datos personales son deducidos o generados a partir de nuestro uso. Estos datos personales también son analizados por quienes nos brindan servicios en Internet para diversos fines que incluyen desde brindar una mejor experiencia de uso hasta clasificarnos discriminatoriamente. Esta situación se repite todo el tiempo.

El objetivo general de la presente investigación es: Determinar el grado de conocimiento sobre seguridad informática y el desarrollo de una aplicación que oriente sobre la prevención de la vulneración de datos y activos. Y como Objetivos específicos se tiene: Describir los factores que influyen en los tipos de vulnerabilidad y sus efectos, en los activos de tecnología informática. Concientizar a las personas sobre los riesgos a los que se exponen mediante una aplicación informativa basada en una metodología ágil.

Referentes Conceptuales

Seguridad Informática

La seguridad informática según Canelario y Rodríguez (2015) se la define como un conjunto de conocimientos sistemáticos orientados a conseguir niveles altos de seguridad” donde el objetivo principal es proteger y salvaguardar *la información* desde su confidencialidad, integridad y

disponibilidad.

Según Avenia (2017), para precisar los principios que definen la seguridad informática entorno a los datos y servicios, menciona tres componentes principales: la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad que actúan interrelacionados; la ausencia de uno de ellos provocaría la vulnerabilidad de los mismos.

La seguridad informática también es conocida como ciberseguridad, es una rama de la Informática. Dentro del ámbito informático la seguridad se puede dividir en dos tipos; la seguridad física y la seguridad lógica, en ambos casos los principales protagonistas son los activos, como ser datos, software y otros.

La seguridad física consta de medidas y protocolos de seguridad con el fin de proteger diferentes dispositivos electrónicos; ordenadores, periféricos, etc. La seguridad lógica según Castillo (2017) consiste en una serie de barreras y procedimientos que resguarden el acceso a los datos. “Todo lo que no está permitido debe estar prohibido”. La seguridad lógica requiere de medidas de protección bien definidas, caso contrario estarían expuestos a diferentes vulnerabilidades que a la larga pueden tener un impacto de gran manera.

Activos

Los activos son recursos del sistema de seguridad de información (ISO 27001). Se clasificarán de acuerdo a la siguiente lista: Dato, Software, Hardware, Redes, Soporte, Instalaciones, Personal, Servicios. Los activos más valiosos son los datos. Su protección contempla métodos de seguridad contra el extravío el daño y la difusión o abuso de información confidencial.

Amenazas

En sistemas de información se entiende por amenaza la presencia de uno o más factores de diversa índole (personas, máquinas o sucesos) que “de tener

la oportunidad” atacarían al sistema produciéndole daños aprovechándose de su nivel de vulnerabilidad (López, 2010, p. 13). Entre ellas se puede mencionar, a las Amenazas internas: De tipo interruptora. Deshabilitan el acceso a la información; De tipo interceptivo Factores que interceptan y acceden a los recursos o activos; De tipo modificable. Al igual que los interceptivos, estos alteran o modifican los datos; De tipo fabrica. Agregan información falsa al sistema. Entre las Amenazas Directas: Accidentales. Accidentes meteorológicos, errores humanos. Intencionadas. Acción humana desde un punto externo.

Riesgos

La Organización Internacional por la Normalización (ISO) Según la Gestión de la seguridad de las tecnologías de la información y las comunicaciones (IS/ISO/IEC 13335-1, 2004) define riesgo tecnológico como: la posibilidad de que una amenaza determinada se materialice haciendo que las vulnerabilidades causen daños a uno o varios grupos de activos perjudicando a la organización.

Vulnerabilidades

La vulnerabilidad se refiere a un efecto en el sistema (activo) que podría dejarlo desprotegido ante ataques. Una vulnerabilidad es una debilidad del sistema informático que puede ser utilizada para causar un daño. (Avenía, 2017, p.12). Estas debilidades pueden presentarse en cualquiera de los activos y su consecuencia son los impactos como efectos nocivos de un evento.

Métodos

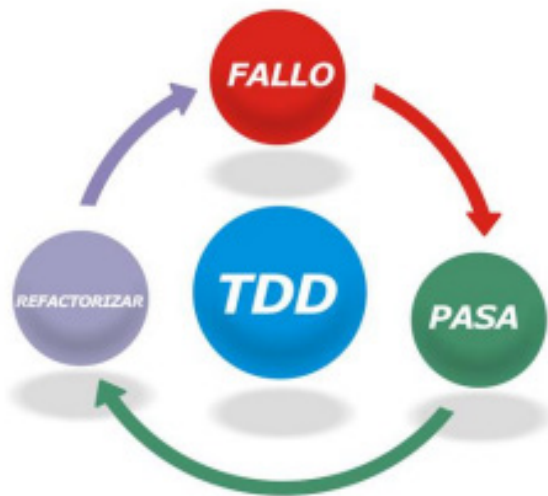
El trabajo se realizó bajo las técnicas de investigación descriptiva cualitativa, realizando análisis descriptivo he inferencial bajo un modelo lineal generalizado mixto; adaptado a las características del presente estudio y situación de la población, contemplando la siguiente secuencia de procesos: Inicialmente se realizó la revisión de información secundaria, de las teorías

de vulneración informática consultando bibliografía sobre el tema de estudio.

Se elaboró y aplicó encuestas de acuerdo a las variables obtenidas en la primera parte de este procedimiento, donde se obtuvo la información sobre el tema de investigación, el instrumento se elaboró en el “Formulario” de la aplicación de Google. Para luego sistematizar esta información en una base de datos, y posteriormente estos analizados estadísticamente el software estadístico InfoStat.

Para el desarrollo de la aplicación se optó por una metodología ágil en este caso la metodología TDD. Esta metodología “es una disciplina de diseño y programación, donde cada nueva línea de código que escribe un programador es en respuesta a una prueba que ha fallado” (Araújo, s/f p.1)

Figura 1: Proceso de funcionamiento del TDD



Fuente: Test-Driven Development - Beneficios y Desafíos para el Desarrollo de Software (2014)

Esta metodología se enfoca en 3 puntos importantes, según (Ble, 2010) -Diseño ágil con TDD- menciona que: La implementación de las funciones deben ser justas con lo que el cliente o usuario necesita, la reducción del número de defectos que puede llegar a tener el software y la producción de software modular. Existen 3 pasos para el desarrollo de una aplicación según esta metodología. (Ble, 2010) menciona como primer punto escribir la especificación o requisito del código, como segundo punto hay que implementar el código según el test establecido y finalmente refactorizar el código para evitar la duplicidad y corregir los errores.

Muestra

Se determinó el tamaño de la muestra de acuerdo a las características de la población (carácter infinito) de la ciudad de La Paz, con la siguiente formula:

$$n=(Z^2*p*q)/e^2$$

Fuente: León Velarde y Quiroz (1993)

Donde:

n = tamaño de la muestra

e = error estimado (5%)

Z = nivel de confianza (tabla de distribución normal para el 95% de confiabilidad)=1.96

p = Probabilidad a favor =0.5

q = Probabilidad en contra= 0.5

$$n=(1.96^2*0.5*0.5)/0.05^2 =384$$

Por la situación sanitaria de la pandemia COVID-19 que afecta a nuestro país, se realizó la encuesta virtual a diferentes personas por género y ocupación; en su mayoría, estudiantes universitarios de diferentes carreras.

Análisis Estadístico

El análisis estadístico se dividió en dos partes el primero de forma descriptiva y el segundo un análisis factorial donde se utilizó un modelo lineal con las variables Género y Ocupación si la interacción (debido a que no existe influencia de un factor al otro). El análisis se realizó con el siguiente modelo Lineal:

$$Y_{ijk} = \mu + \theta_i + \alpha_j + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ijk} = Cualquier observación (variables dependientes)

μ = Media de la población

θ_i = Efecto del i-ésimo Género

α_j = Efecto del j-ésimo Ocupación

ε_{ij} = Error al modelo.

El Modelo establecido utilizado es para ajustar modelos de efectos fijos entre el género y la Ocupación.

El análisis estadístico se realizó con “El Modelo Lineal Generalizado Mixto” de la familia Binaria en una distribución de Chi cuadrado.

Materiales

Se utilizaron los siguientes materiales: Computadora de escritorio, Teléfono móvil.

Herramientas y software: Google Forms, Android Studio, Pixel Perfecto, Adobe Photoshop, WhatsApp, InfoStat.

Resultados y Discusión sobre 384 participantes

¿Alguna vez ha navegado estando en un cibercafé? (Punto de INTERNET/Juegos en Red).

Entre los encuestados respondieron sobre la pregunta de alguna vez ha navegado estando en un cibercafé, en un 77.1% afirman que navegaron en un cibercafé, y en un 29.9%, que no navegaron en un cibercafé. Al respecto en un estudio que se realizaron Beranuy y Fernández-Montalvo (2016) indican que la principal motivación para acudir a un cibercafé era no tener conexión a Internet en casa. En concreto, el 51.6% de la muestra señalaba esta como su razón principal, los datos encontrados en el presente estudio difieren a los encontrados en trabajo anterior. Esto puede deberse a que la mayor parte de los encuestados no tiene internet en casa.

Utiliza un sistema de seguridad en computadora de escritorio (PC).

En la utilización de un sistema de seguridad en computadora de escritorio (PC), los encuestados respondieron en un 48.6% que, si utilizan, en un 11.8% que no utilizan y en un 39.3%, que no tienen PC. Según Arellano y Peralta (2014), un 42,7% de las empresas que utiliza Internet no cuenta ni utiliza instalaciones o procedimientos internos de seguridad, coincidiendo aproximadamente con los porcentajes encontrados en el trabajo.

Utiliza un sistema de seguridad en Smartphone (Android, IOs).

En la utilización de un sistema de seguridad en smartphone (Android, IOs), respondieron los encuestados en un 54.9% que, si utilizan, en un 27.2% que no utilizan y en un 17.6%, que no tienen Smartphone. En relación a la pregunta no se encontró investigaciones realizadas.

Sabe lo que es el Phishing.

La respuesta de los encuestados sobre si sabe lo que es el Phishing, solo en un 19.1% conocen y en un 80.9% que no conocen. En un 46% de los

encuestados afirmó haber recibido un mensaje fraudulento que afirmaba provenir de servicios de correo electrónico como Yahoo!, Microsoft y Gmail. Le siguen las redes sociales con un 45%, los bancos 44% y tiendas en línea 37%, no se obtuvo información si conocen (www.welivesecurity.com/la-es/2013/01/09/).

Sabe la diferencia entre hacker y cracker.

Los encuestados respondieron sobre la pregunta, si sabe la diferencia entre hacker y cracker, en un 59.4% no conocen y en un 40.6% que conoce.

Con qué frecuencia realiza usted copias de seguridad.

La respuesta de los encuestados sobre con qué frecuencia realiza usted copias de seguridad, en un 33.5% hace copias Anualmente, en un 15.3% hace copias Diariamente, en un 26.3% hace copias Mensualmente, en un 14.2% hace copias Semanalmente y en un 10.4% hace copias Trimestralmente.

Sabe lo que es una Dirección IP.

La respuesta de los encuestados sobre si sabe lo que es una dirección IP, en un 37.7% no conocen y en un 62.3% que si conocen.

Sabe lo que es una dirección MAC.

Los encuestados respondieron sobre la pregunta, si sabe lo que es una dirección MAC, en un 77.4% no sabe y en un 22.6% que si saben lo que es una dirección MAC.

Sabe lo que significa el protocolo https.

La respuesta de los encuestados sobre si Sabe lo que significa el protocolo https, mencionan que en un 52.5% no sabe y en un 47.5% que sabe lo que significa el protocolo https.

¿Sabe lo que es una VPN?

Entre los que saben lo que es una VPN, están en un 39.7% y entre los que no saben están en un 60.3%.

Cómo considera la seguridad para hacer pagos a través de Internet.

Entre los encuestados que respondieron con respecto a cómo considera usted la seguridad para hacer pagos a través de Internet, se observa que, el 3.8% indica que es muy seguro, el 19.9% menciona que es nada seguro, el 47.1% indica que es poco seguro y el 28.9% indica que es seguro.

Seguridad Informática.

En el Tabla 1, se observa la prueba de hipótesis secuenciales para los efectos fijos de Seguridad Informática.

Entre la Fuente de variación Género existe diferencias estadísticas ($Pr < 0.05$), entre la Fuente de variación Ocupación no existe un efecto significativo ($Pr > 0.05$).

Tabla 1. Análisis de efectos fijos del porcentaje de Seguridad Informática

Fuente de variación	GL	Deviance	Resid. GL	Resid. Dev	Pr(>Chi)
NULL			344	453.98	
Género	1	5.49	343	448.5	0.0192
Ocupación	6	4.53	337	443.97	0.6054

Para establecer los patrones de diferencia se realizó una prueba de comparaciones múltiples, utilizando la prueba de Fisher (5%).

De acuerdo a la Tabla 2, el Género Masculino obtuvo 8.0% de seguridad informática y el Género Femenino obtuvo 5.0% de seguridad informática, ambos con un error estándar de; para Masculino, un 6.60% y 4.2% para Femenino.

Tabla 2. Comparación de medias de porcentaje en seguridad informática en Género.

Género	PredLin	E.E.	Media	E.E.	
Masculino	-2.42	88.01	0.08	6.6	A
Femenino	-2.93	88.01	0.05	4.2	B

Al respecto, los porcentajes ajustados de Género son muy bajos en el conocimiento de la seguridad informática. Esto se puede deber probablemente a la poca información que se tiene sobre la seguridad informática en general.

Al respecto podemos decir que los porcentajes ajustados de Género son muy bajos en el conocimiento de la seguridad informática.

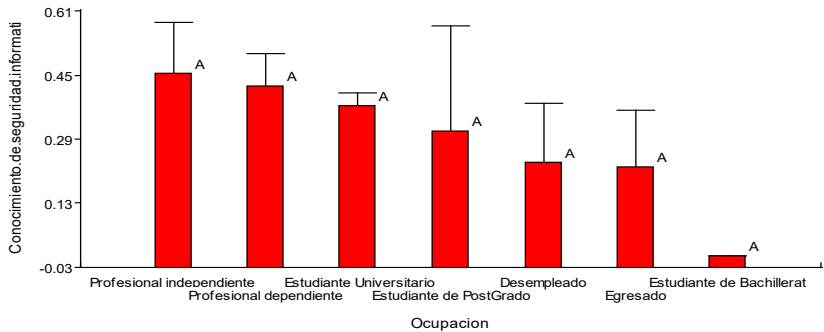
Esto se puede observar y complementar de acuerdo a las siguientes tablas: En el Tabla 3 y gráfica 1, se observa los promedios de Ocupación con referente a la seguridad informática. El conocimiento de seguridad informática en la ocupación es el siguiente: la ocupación Profesional independiente con 46%; la ocupación Profesional dependiente con 43%; la ocupación Estudiante universitario con 38%; la ocupación Estudiante de Postgrado con 31%; la ocupación Desempleado con 24%; la ocupación Egresado con 22%; la ocupación Estudiante Bachillerato con 0.0%, son estadísticamente similares. En todas las ocupaciones no pasan del 50%, por lo tanto, es muy bajo el conocimiento de la seguridad informática de las distintas ocupaciones.

Tabla 3. Comparación de medias del porcentaje de seguridad informática en Ocupación.

Ocupación	PredLin	E.E.	Media	E.E.
Profesional independiente	-0.16	0.51	0.46	0.13 A
Profesional dependiente	-0.3	0.33	0.43	0.08 A
Estudiante Universitario	-0.5	0.13	0.38	0.03 A
Estudiante de Postgrado	-0.79	1.23	0.31	0.26 A
Desempleado	-1.18	0.82	0.24	0.15 A

Egresado	-1.24	0.81	0.22	0.14 A
Estudiante de Bachillerato	-14.57	616.1	4.7E-07	2.90E-04 A
<i>Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)</i>				

Gráfica 1. Comparación de medias del porcentaje de seguridad informática en Ocupación



Fuente: Elaboración propia

Robo de identidad.

El Tabla 4, muestra la prueba de hipótesis secuenciales para los efectos fijos de Robo de identidad.

Entre la Fuente de variación Género y Ocupación no existe diferencias estadísticas ($Pr < 0.05$), en el Robo de identidad.

Tabla 4. Análisis de efectos fijos del porcentaje de Robo de identidad

Fuente de variación	GL	Deviance	Resid. GL	Resid. Dev	Pr(>Chi)
NULL			344	431.93	
Género	1	0.14	343	431.79	0.7082
Ocupación	6	11.35	337	420.45	0.0782

Para establecer los patrones de diferencia se realizó una prueba de comparaciones múltiples, con la prueba de Fisher (5%).

De acuerdo al Tabla 5, el Género Masculino alcanzó 9.0% de Robo de identidad y el Género Femenino alcanzó 7.0% de Robo de identidad, ambos con un error estándar de 4.0%.

Tabla 5. Comparación de medias de porcentaje en Robo de identidad en Género.

Género	PredLin	E.E.	Media	E.E.	
Masculino	-2.37	89.01	0.09	6.98	A
Femenino	-2.58	89.01	0.07	5.84	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Observando los promedios, los porcentajes ajustados de Género son muy bajos en el Robo de identidad, indicando que en su mayoría no sufrieron Robo de Identidad, en género.

En la tabla 6 y Gráfica 2, se observan los promedios de Ocupación con referente al Robo de identidad. En la ocupación Profesional independiente con 64% de seguridad informática; la ocupación Profesional dependiente con 55%; la ocupación Estudiante universitario con 34%; la ocupación Estudiante de Postgrado con 30%; la ocupación Desempleado con 28%; la ocupación Egresado con 25%; la ocupación Estudiante Bachillerato con 0.0%, son estadísticamente similares.

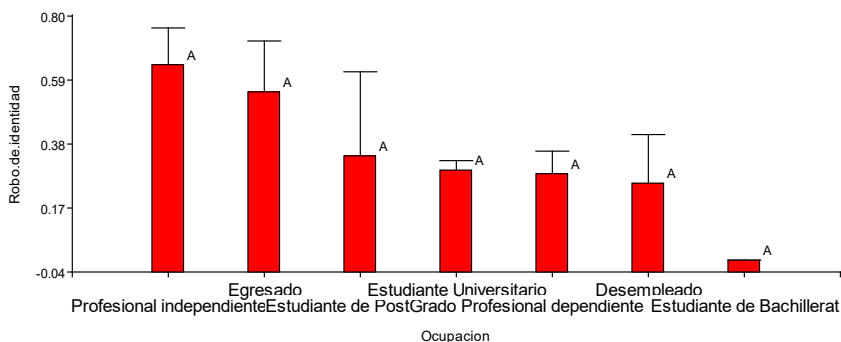
Tabla 6. Comparación de medias del porcentaje de Robo de identidad en Ocupación.

Ocupación	PredLin	E.E.	Media	E.E.
Profesional independiente	0.58	0.52	0.64	0.12 A
Profesional dependiente	0.21	0.67	0.55	0.17 A
Estudiante Universitario	-0.66	1.23	0.34	0.28 A
Estudiante de Postgrado	-0.87	0.14	0.3	0.03 A
Desempleado	-0.92	0.36	0.28	0.07 A

Egresado	-1.07	0.82	0.25	0.16 A
Estudiante de Bachillerato	-14.57	623.04	4.70E-07	2.90E-04 A
<i>Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)</i>				

En las ocupaciones los que más sufrieron Robo de identidad son los profesionales independientes y dependientes.

Gráfica 2. Comparación de medias del porcentaje de Robo de identidad en Ocupación.



Fuente: Elaboración propia

Infestación de virus

En el Tabla 7, se observa la prueba de hipótesis secuenciales para los efectos fijos de Infestación de virus.

Entre la Fuente de variación Género y Ocupación existe diferencias altamente significativas ($Pr < 0.01$), en la Infestación de virus.

Tabla 7. Análisis de efectos fijos del porcentaje de Infestación de virus

Fuente de variación	GL	Deviance	Resid. GL	Resid. Dev	Pr(>Chi)
NULL			344	465.18	
Género	1	13.96	343	451.22	0.0002
Ocupación	6	18.66	337	432.56	0.0048

Para establecer los patrones de diferencia se realizó la prueba de comparaciones múltiples, de Fisher (5%).

De acuerdo a la tabla 8, el Género Masculino alcanzó 96% de Infestación de virus siendo estadísticamente diferente al Género Femenino que alcanzó 92% de Infestación de virus, con un error estándar de 4.5% para Masculino y 8.5% para Femenino.

Tabla 8. Comparación de medias de porcentaje en Infestación de virus en Género.

Género	PredLin	E.E.	Media	E.E.	
Masculino	3.18	117.54	0.96	4.5	A
Femenino	2.47	117.54	0.92	8.46	B

Observando los promedios, los porcentajes ajustados de Género son muy altos en Infestación de virus, indicando que en su mayoría sufrieron la infestación de virus, en género.

En el Tabla 9 y Gráfica 3, se observan los promedios y prueba de medias de Ocupación con referente a la Infestación de virus. Las ocupaciones Estudiante de Postgrado con 100%; la ocupación Desempleado con 87%; la ocupación Profesional dependiente con 82%; y la ocupación Profesional independiente con 78%, son estadísticamente superiores a las ocupaciones Estudiante universitario con 58%; la ocupación Estudiante Bachillerato con 5% y la ocupación Egresado con 0.0%; son estadísticamente similares.

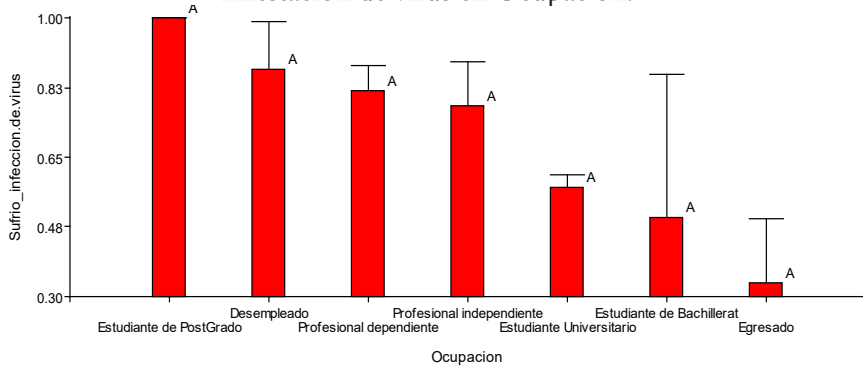
Tabla 9. Comparación de medias del porcentaje de Infestación de virus en Ocupación.

Ocupación	PredLin	E.E.	Media	E.E.
Estudiante de PostGrado	15.47	822.76	1	0.00016 A
Desempleado	1.9	1.08	0.87	0.12 A
Profesional dependiente	1.51	0.42	0.82	0.06 A
Profesional independiente	1.27	0.65	0.78	0.11 A
Estudiante Universitario	0.3	0.13	0.58	0.03 B

Estudiante de Bachillerat	0	1.44	0.5	0.36 B
Egresado	-0.67	0.72	3.40E-01	1.60E-01 B
<i>Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)</i>				

En las ocupaciones los que más sufrieron Infestación de virus son los estudiantes de postgrado, los profesionales independientes, dependientes y los estudiantes Universitarios.

Gráfica 3. Comparación de medias del porcentaje de Infestación de virus en Ocupación.



Fuente: Elaboración propia

Utiliza autenticador de seguridad

La prueba de hipótesis secuenciales para los efectos fijos, que utiliza autenticador de seguridad, se observa en la Tabla 10.

Entre la Fuente de variación Género existe diferencias significativas ($Pr < 0.05$), en la fuente de variación de Ocupación no existe diferencias estadísticas ($Pr > 0.05$), en que utiliza autenticador de seguridad.

Tabla 10. Análisis de efectos fijos del porcentaje de Utiliza autenticador de seguridad.

Fuente de variación	GL	Deviance	Resid. GL	Resid. Dev	Pr(>Chi)
NULL			344	402.15	
Género	1	9.31	343	392.84	0.0023
Ocupación	6	9.23	337	383.61	0.1611

Para establecer los patrones de diferencia se realizó una prueba de comparaciones múltiples, con la prueba de Fisher (5%).

La prueba de medias de Fischer (Tabla 11) demuestra, que el Género Masculino alcanzó 1% que utiliza autenticador de seguridad, siendo superior estadísticamente al Género Femenino que alcanzó 0.03% que utiliza autenticador de seguridad.

Tabla 11. Comparación de medias de porcentaje de utiliza autenticador de seguridad en Género.

Género	PredLin	E.E.	Media	E.E.	
Masculino	-4.84	185.17	0.01	1.44	A
Femenino	-5.69	185.17	3.40E-03	0.62	B

Observando los promedios, los porcentajes ajustados de Género son muy bajos que utiliza autenticador de seguridad, indicando que en su generalidad no utiliza autenticador de seguridad prácticamente.

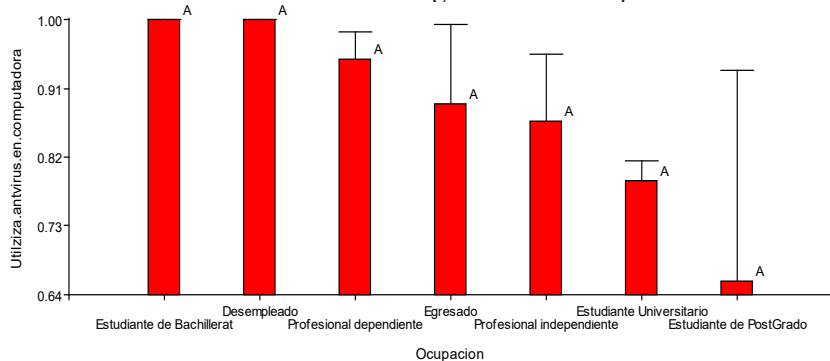
Los promedios de Ocupación del Tabla 12 y Gráfica 4, con referente a que utiliza autenticador de seguridad, se tiene: que en la ocupación Desempleado con 47%; superior a las ocupaciones Estudiante Bachillerato con 0.0%, Estudiante de Postgrado con 0.0%; las ocupaciones Estudiante universitario con 29%, Profesional dependiente con 26%, Egresado con 22% y Profesional independiente con 10%; son estadísticamente similares, en utilizar autenticador de seguridad.

Tabla 12. Comparación de medias del porcentaje de utiliza autenticador de seguridad en Ocupación.

Ocupación	PredLin	E.E.	Media	E.E.	
Desempleado	-0.11	0.72	0.47	1.80E-01	A
Estudiante Universitario	-0.88	0.14	0.29	3.00E-02	AB
Profesional dependiente	-1.03	0.36	0.26	0.07	AB
Egresado	-1.26	0.81	0.22	0.14	AB
Profesional independiente	-2.25	0.77	0.1	0.07	AB
Estudiante de Bachillerat	-15.6	1002.49	1.70E-07	1.70E-04	B
Estudiante de PostGrado	-15.73	821.61	1.50E-07	1.20E-04	B
<i>Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)</i>					

En las ocupaciones los que más utiliza autenticador de seguridad son el Desempleado, Estudiante universitario y profesional dependiente, pero no pasan del 50%.

Gráfica 4. Comparación de medias del porcentaje de utiliza autenticador de seguridad en Ocupación.



Fuente: Elaboración propia

Reconstrucción de inferencias

Tabla 13. Tabla de escala de problemas en la vulneración

Escala de problema	Descripción
Menor	Problemas leves, causan molestias
Moderada	Problemas intermedios, muy molestos y en algunos casos pueden llegar a causas mayores
Mayor	Causan problemas irreversibles o muy difíciles de solucionar

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Tabla descriptiva de factores, con posibles riesgos, vulnerabilidad y tipos de amenazas.

Variables	Posibles Riesgos	Tipo de vulnerabilidad o exposición	Activo sobre el que trabaja	Tipos de amenaza	Tipo de consecuencia	Posibles consecuencias
¿Alguna vez ha navegado estando en un cibercafé? (Punto de INTERNET/ Juegos en Red)	Infección de virus en dispositivos extraíbles.	Moderada	Dato	Interceptivo, modificable, directa	Negativa	Infección de virus, robo de contraseñas, suplantación de identidad
	Cesiones abiertas sin cerrar		Hardware			
			Software			
PC de escritorio/ Computadora portatil sin uso de un sistema de seguridad	Infección de virus.	Menor-Moderada	Software, Red	Modificable, interruptiva, interceptiva	Negativa	Infección de PC, instalación de programas, Instalación de programas “sospechosos” o desconocidos, Aparición de archivos desconocidos
	Infección de malwares.					
Dispositivo smarth sin uso de un sistema de seguridad	Filtración de apps malwares	Menor	Dato, software, red	Interceptivo, modificable	Negativa	Robo de datos, bancarios, robo de contraseñas, filtración en red (nivel LAN)
¿Usted sabe lo que es el Phishing?	Ciber ataques, robo de información	Moderada	Personal	Interceptivo, intencionada	Negativa	Trata y tráfico de personas
Diferencia entre hacker y cracker	Información fraudulenta	Menor	Personal	De fábrica	Negativa, positiva	Confusión de información/ Reconocimiento de individuos

Conocimiento y uso de un autenticador de seguridad	Vulneración de sistemas tecnológicos	Moderada	Dato	Interceptivo	Negativa	Robo de datos bancarios, vulneración a contraseñas
No realizar copias de seguridad	Erradicación de datos	Moderada	Dato	Accidental	Negativa	Pérdida total de información
Conocimiento de Dirección IP	Fácil vulneración de red local	Menor-Moderada-Mayor	Red-Instalaciones	Interruptora, modificable, de fábrica, intencionada	Negativa, Positiva	Interceptación de red local, acceso a datos, alteración de configuración, corte de tráfico de información, monitoreo de red
Conocimiento y manejo de las propiedades de un Firewall	Vulneración total de red	Mayor	Red-Instalaciones	Intencionada, interruptora, interceptivo, modificable, de fábrica intencionada	Negativa	Apertura de puertos de red, exposición total de red local, bloqueo y rastreo de equipos
¿Conocimiento de la dirección MAC?	Ubicación precisa de un dispositivo	Menor-Mediana	Software	Interruptora	Negativa	Rastreo de red, filtración de información
Protocolo https	Infección de virus	Menor	Software	Interceptivo, intencionada	Negativa	Infección de virus, rastreo, vulneración de red
Uso de VPN	Rastreo		Red	Accidental	Positiva	Lugar erróneo de navegación/ Protección de ubicación real y de Ip

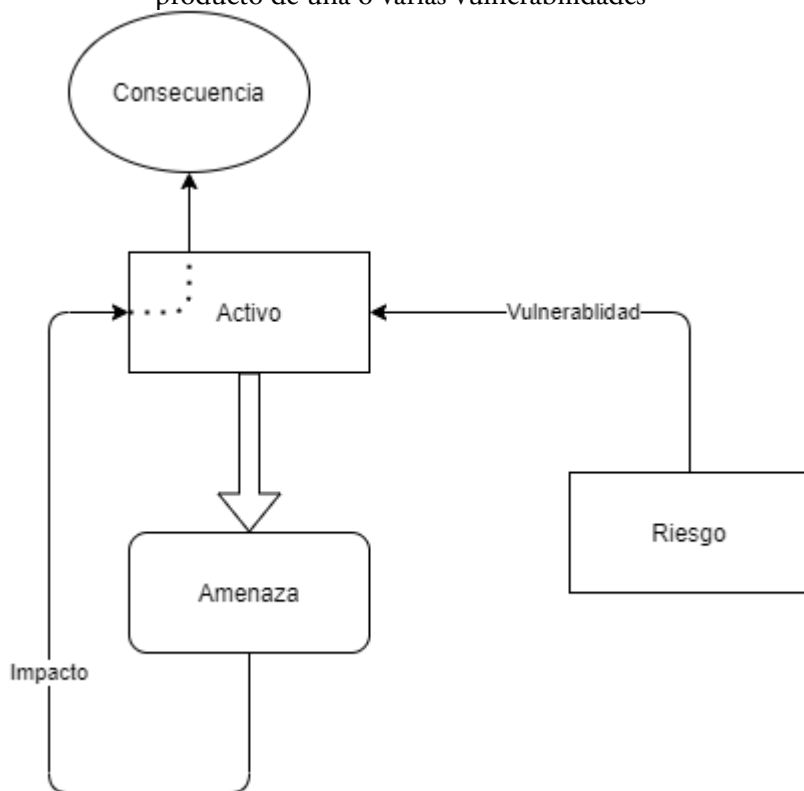
Factores que determinan la Vulneración Informática y el Desarrollo de una aplicación móvil para concientizar sobre los Impactos en los Activos

Uso del modo Incognito en el navegador	Rastro de navegación		Software	Accidental	Positiva	Monitoreo por parte del proveedor de internet /Mayor seguridad cognitiva de navegación
Pagos a través de Internet	Interceptación de terceros	Media	Servicios	Interceptivo, intencionada	Negativa	Pagos indebidos por parte de terceros sin autorización personal, robo de dinero
¿Realiza usted copias de seguridad?	Perdida de información, alteración de datos	Media-Alta	Periférico, Hardware, Software, Dato	Accidental, intencionada, modificable	Negativa	Extravió de datos, pérdida de información

Fuente: Elaboración propia

Al mismo tiempo existe un riesgo de que diferentes amenazas se materialicen producto de una o varias vulnerabilidades que afectan a nuestros activos dando lugar a las consecuencias, tal como se ve en el siguiente esquema:

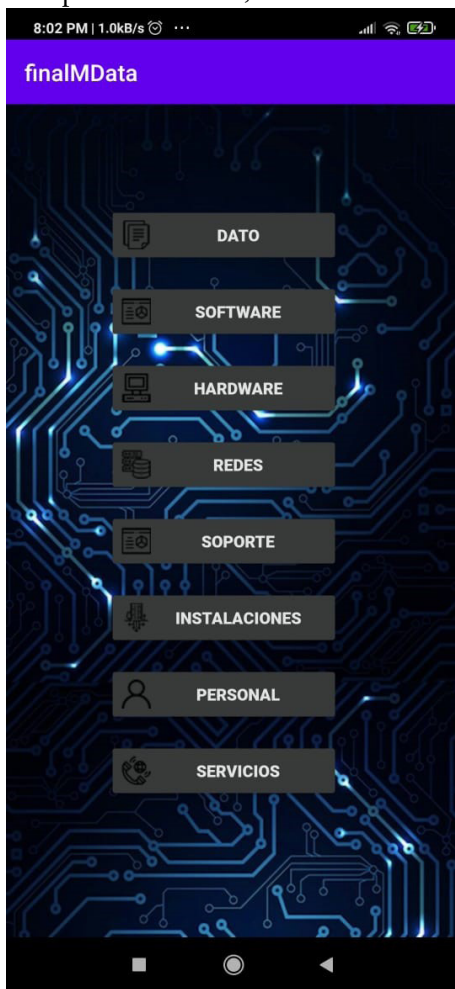
Gráfica 5. Riesgos de que diferentes amenazas se materialicen producto de una o varias vulnerabilidades



Fuente: Elaboración propia

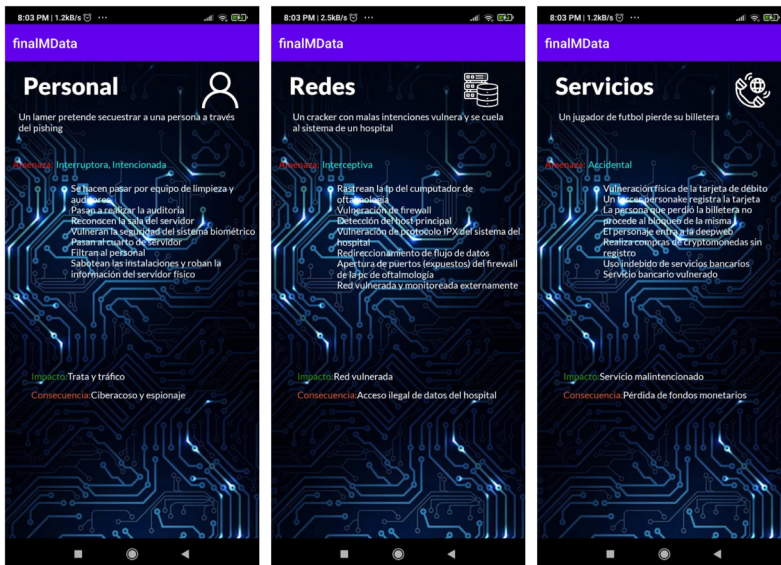
FinalMData

Figura 2. Aplicación móvil, vulneración Informática

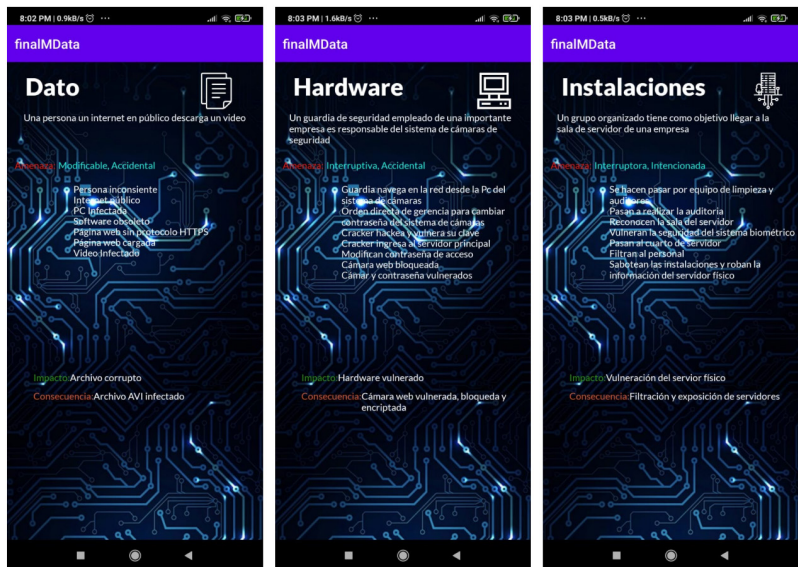


Fuente: Elaboración propia

Figura 3: Opciones de la aplicación Móvil



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

La aplicación, una vez finalizada será publicada con los permisos y aprobación correspondiente, servirá como referencia para personas que estén interesadas en informarse sobre el tema.

Conclusiones

De los resultados del trabajo, se llega a las siguientes conclusiones:

Entre los encuestados respondieron sobre la pregunta de alguna vez ha navegado estando en un cibercafé, en un 77.1% afirman que navegaron en un cibercafé; En la utilización de un sistema de seguridad en computadora de escritorio (PC), los encuestados respondieron en un 48.6% que si utilizan.

En la utilización de un sistema de seguridad en smartphone (Android, IOs), en un 54.9% que si utilizan.

La respuesta de los encuestados sobre si sabe lo que es el Phishing, solo en un 19.1% conocen.

Los encuestados respondieron sobre la pregunta, si sabe la diferencia entre hacker y cracker, en un 40.6% que conoce.

La respuesta de los encuestados sobre con qué frecuencia realiza usted copias de seguridad, en un 33.5% hace copias Anualmente, los demás en menor porcentaje.

La respuesta de los encuestados sobre si sabe lo que es una dirección IP, en un 62.3% que conocen.

La respuesta de los encuestados sobre si Sabe lo que significa el protocolo https, mencionan que en un 47.5% que sabe lo que significa el protocolo https.

Entre los encuestados que respondieron con respecto a cómo considera usted la seguridad para hacer pagos a través de Internet, el 47.1% indica que es poco seguro, entre los de más porcentaje.

El Género Masculino obtuvo 8.0% de conocimiento de seguridad informática.

Los promedios de Ocupación con referente a la seguridad informática. El conocimiento de seguridad informática en la ocupación el que más porcentaje obtuvo es la ocupación Profesional independiente con 46%.

El Género Masculino alcanzó 9.0% de Robo de identidad, siendo muy bajos. Entre los promedios de Ocupación con referente al Robo de identidad. En la ocupación Profesional independiente alcanzo un 64% de seguridad informática.

Entre la infestación del virus el Género Masculino alcanzó 96%. Son muy altos en Infestación de virus. Las ocupaciones de Estudiante de Postgrado alcanzo un 100% y la ocupación Desempleado con 87%.

El Género Masculino alcanzó 1% que utiliza autenticador de seguridad. En la ocupación Desempleado utiliza autenticador de seguridad un 47%. Los que más utiliza autenticador de seguridad son el Desempleo, Estudiante universitario y profesional dependiente, pero no pasan del 50%. Se desarrolló la aplicación con los resultados estadísticos; tomando en cuenta los puntos más importantes y ejemplificados con casos hipotéticos. Dichos casos se respaldan bajo la tabla de factores, riesgos, vulnerabilidades y tipos de amenazas.

Referencias bibliográficas

Araújo, A. (s/f). Test Driven Development Fortalezas y Debilidades. Facultad de ingeniería. Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

André, G. (9 de Junio, 2013) Phishing: webmail, redes sociales y bancos son

- los servicios más suplantados. Recuperado de www.welivesecurity.com/la-es/2013/01/09/phishing-webmail-redes-sociales-bancos-servicios-mas-suplantados/
- Avenia, C.A. (2017). Fundamentos de la seguridad Informática. Bogotá D.C., Fundación Universitaria del Área Andina.
- Arellano, P. y Peralta, S. (2014). Informe de resultados: Tecnologías de la información y comunicación en las empresas. www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2015/10/Informe-de-resultados-TIC-en-las-empresas.pdf
- Beranuy y Fernández (2017). Características del uso de Internet en los cibercafés. Recuperado de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48082016000100001
- Ble C. (2010-2013). Diseño ágil con TDD Recuperado de <https://uniwebsidad.com/libros/tdd?from=librosweb>
- Bureau of Indian Standards (BIS) (2004). Information Technology - Security Techniques - Management of Information and Communications Technology Security, Part 1: Concepts and Models for Information and Communications Technology Security Management (IS/ISO/IEC 13335-1)
- Candelario, J.J., Rodríguez, M. (2014). Seguridad Informática en el Siglo XXI: Una perspectiva Jurídica tecnológica Enfocada hacia las organizaciones nacionales y mundiales. Universidad Nacional.
- Castillo, J.A (31 marzo, 2017). Seguridad Lógica. Gestión de la información: Confidencialidad, integridad, disponibilidad y estanqueidad. Recuperado de <https://cronicaseguridad.com/2017/03/31/seguridad-logica-gestion-la-informacion-confidencialidad-integridad-disponibilidad-estanqueidad/>
- Castro, E., y Rojas, A. (2013). Riesgos, amenazas y vulnerabilidades de los sistemas de información geográfica. Bogotá. Universidad Católica de Colombia. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería de sistemas. Trabajo de Investigación. Bogotá.
- Iso (1947). Organización Internacional por la Normalización (ISO). Recuperado de <https://www.iso.org/home.html>.
- López, P. (2010). Seguridad Informática, Madrid, España: Editorial Edix

SA.

- Quiroz, S. y Macías, D. (2017). Seguridad informática Consideraciones. Ecuador
- Romero, M., Figeroa, G., Vera, D., Alava, J., Parrales, G., Alava, C., Murillo, A. y Castillo, M. (2018). Introducción a la Seguridad Informática y el análisis de las vulnerabilidades. Editorial Área de Innovación y Desarrollo, S.L.
- Sena, L. y Tenzer S. (2004). Introducción al riesgo Informático. Catedra de Introducción a la Computación
- Tarazona, C. (2018). Amenazas Informáticas y Seguridad de la Información. 965-texto del artículo-3375-2-10-20180126.
- Vaca, P., Maldonado, C., Inchaurredo, C., Peretti, P., Soledad, M., Bueno, M. y Cagliolo, M. (2014). Test-Driven Development - Beneficios y Desafíos para el Desarrollo de Software. Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba.

Artículo Recibido: 23-10-2020

Artículo Aprobado: 02-02-2021

Modelo de respuesta aleatorizada de Warner para incrementar la probabilidad de obtener respuestas sinceras a preguntas sensibles

Warner's Randomized Response Model to Increase the Probability of Obtaining Honest Answers to Sensitive Questions

Dindo Valdez Blanco¹

dvaldez@fcpn.edu.bo

Universidad Mayor de San Andrés, La Paz- Bolivia

.....

Resumen

La veracidad de las respuestas en estudios sobre preguntas comprometedoras como el consumo de drogas es un tema de discusión y análisis permanente, en vista que las conclusiones de cualquier estudio basado en encuestas dependen de la calidad y autenticidad de las respuestas de los entrevistados. En esta investigación se estudió el modelo de respuesta aleatorizada propuesto por Warner con el propósito de disminuir el sesgo de respuesta cuando se formulan preguntas sensibles y/o delicadas, la aplicación fue realizada en la Facultad de Ciencias Puras y Naturales de la Universidad Mayor de San Andrés. El método empleado es cuantitativo de diseño no experimental, transeccional descriptivo. En el estudio se consideraron preguntas sensibles o delicadas para el entrevistado, como el comportamiento a realizar trampa en los exámenes y el consumo de drogas, aplicando el método de pregunta aleatorizada de Warner y el método de pregunta directa. Los resultados mostraron un incremento significativo en el número de respuestas afirmativas con el método de respuesta aleatorizada de Warner en relación a la pregunta directa respecto al consumo de drogas y realizar trampa en los exámenes de la universidad.

Palabras clave:

Pregunta sensible, modelo de respuesta aleatorizada, sesgo de respuesta, encuestas por muestreo.

¹ Maestría en Ciencias Estadísticas, Licenciado en Estadística. Profesor de Estadística. ORCID: 0000-0003-0704-0980

Abstract

The veracity of the answers in studies on compromising questions such as drug use is a subject of permanent discussion and analysis, given that the conclusions of any study based on surveys depend on the quality and authenticity of the responses of the interviewees. The randomized response model proposed by Warner was studied in order to reduce the response bias when sensitive and / or delicate questions are asked, the application was carried out at the Faculty of Pure and Natural Sciences of the Universidad Mayor de San Andrés. The design of the method is quantitative and not experimental. In the study, sensitive or sensitive questions were considered for the interviewee, such as cheating behavior in exams and drug use, applying the Warner randomized question method and the direct question method. For the calculation of the sample size, a maximum estimation error of 4.07% was considered with a confidence level of 95%, the sample size was 507. For this purpose, a sample survey was conducted with 507 students applying a technique of Randomization regarding the last digit of their identity card in such a way that the interviewee must answer sensitive questions according to the result that the number of their identity card gives, from this the proportion of students who have the sensitive characteristic of indirectly, giving the interviewee anonymity and allowing a sincere response. Therefore, a probabilistic relationship is established between a given answer and the sensitive question. The results showed a significant increase in the number of affirmative responses with Warner's randomized response method in relation to the direct question regarding drug use and cheating on university exams.

Keywords:

Sensitive question, randomized response model, response bias, sample surveys.



Introducción

En estudios sobre temáticas delicadas o muy personales, se presentan dos problemas: no dan respuesta y/o no contestan con veracidad.

Estos dos problemas generan sesgos de muestreo. Por lo cual radica la importancia de estudiar metodologías que mejoren la tasa de respuesta veraz ante este tipo de preguntas sin comprometer al entrevistado ante estas preguntas delicadas.

El objetivo principal fue estudiar el modelo de respuesta aleatorizada propuesto por Warner y aplicar el mismo a los estudiantes de la Facultad de Ciencias Puras y Naturales de la Universidad Mayor de San Andrés (F.C.P.N.), que se encontraban matriculados en la gestión 2019, para analizar el comportamiento de los alumnos de la facultad frente a preguntas sensibles.

Referentes conceptuales

Esencialmente el método de Warner involucra una técnica de aleatorización de tal manera que el entrevistado debe responder a las preguntas sensibles de acuerdo al resultado que arroje el método, dichos procedimientos pueden ser: juegos de monedas, maso de cartas ruletas giratorias, entre otros (Reyes, 2014).

La técnica de aleatorización permite calcular el estimador de la proporción de manera indirecta, dando al entrevistado el anonimato y permitiendo una respuesta sincera. Por lo tanto, se establece una relación probabilística entre una respuesta dada y la pregunta sensible (Warner, 1965).

El Modelo de Respuesta Aleatorizada de Warner

Los individuos de una población pueden diferenciarse en cuanto si son portadores de un rasgo sensible X o no. Luego se busca la proporción π de los portadores de características sensibles en la población, donde $\pi=P(X=1)$ y $1-\pi=P(X=0)$, también se puede describir como la probabilidad de llevar la característica sensible. A los encuestados se les presentan dos declaraciones siguiendo el siguiente esquema:

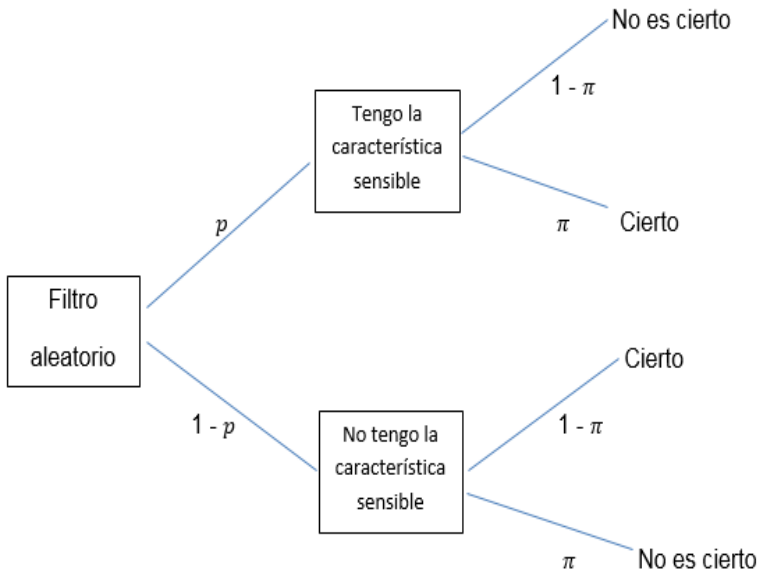
Declaración A: Soy el portador de la característica sensible X.

Declaración B: No soy el portador de la característica sensible X.

La selección modelo de Warner debe satisfacer dos condiciones:

- 1) Las probabilidades () de selección de las dos afirmaciones se conocen de antemano y no son iguales a 0.5.
- 2) El entrevistador no conoce el resultado del experimento aleatorio, solo el encuestado sabe cuál de las dos afirmaciones fue seleccionada. Luego solo indica si la declaración seleccionada se aplica a él o no. La figura 1 muestra esquemáticamente el principio de la encuesta a partir de diagrama de árbol.

Figura 1: Representación de la técnica de respuesta aleatoria según Warner (1965).



Fuente: Elaboración propia, 2020

Cálculo de la probabilidad de tener la característica sensible:

$$\lambda = p\pi + (1-p)(1-\pi) \quad ; \quad p \neq 0.5$$

Donde:

- λ , probabilidad de una respuesta afirmativa
- π , probabilidad de tener la característica sensible
- p , probabilidad de responder la pregunta sensible

Por tanto, la estimación de la proporción de personas que tienen la característica sensible es:

$$\hat{\pi} = (\lambda + p - 1) / (2p - 1)$$

Y su varianza es:

$$V(\hat{\pi}) = \pi(1 - \pi) / n + (p(1 - p)) / (n(2p - 1)^2)$$

Estimador de la pregunta directa

En el caso de preguntas directas, las estimaciones de la proporción de casos que responden si a la pregunta sensible son:

$$\hat{\pi} = (\sum x_i) / n$$

Con $x_i \sim \text{Bernoulli}(\pi)$.

Comparación del Modelo de respuesta aleatorizada de Warner con el modelo de pregunta directa

La equivalencia entre el modelo de Warner y el modelo de entrevista directa, se proporciona una base para comparar el modelo de Warner con el Modelo de respuesta directa.

A partir de sus varianzas:

$$\text{Var}(\hat{\pi}_w) = \text{Var}(\hat{\pi}_d) + (p(1 - p)) / (n(2p - 1)^2)$$

Donde $\text{Var}(\hat{\pi}_w)$ es la varianza del Modelo de Warner. Utilizando el criterio de varianzas se obtiene lo siguiente:

$$\text{Var}(\hat{\pi}_w) - \text{Var}(\hat{\pi}_d) = (p) / (n(1 - p)(2p - 1)^2) h_{WT}(p | \pi)$$

Con:

$$h_{WT}(p | \pi) = (4\pi - 3)p^2 + (2 - 4\pi)p + \pi$$

Para encontrar los valores de p para diferentes valores de π primero se resuelve la ecuación de segundo grado de la función en términos de:

$$p = (2\pi - 1 \pm \sqrt{(1 - \pi)}) / (4\pi - 3) \quad ; \quad \pi \neq 3/4$$

Materiales y métodos

La metodología es cuantitativa de tipo no experimental, transeccional descriptivo. El procedimiento para la presente investigación comprende de dos partes: la implementación de una encuesta y el método de Warner para la estimación de la proporción de personas con una característica sensible, específicamente la proporción de estudiantes que hacen trampa en los exámenes y la proporción de estudiantes que consumen drogas. La encuesta permitirá aplicar el método de entrevista directa a los estudiantes de la universidad matriculados en la gestión 2019, para comparar los resultados con el método aleatorizado de Warner. A partir de la encuesta se podrá analizar si el método de respuesta aleatorizada asegura realmente el anonimato de los sujetos y aumenta la probabilidad de obtener respuestas sinceras a preguntas sensibles reduciendo el error. La figura 1 muestra el modelo de encuesta, en este caso se pide a cada entrevistado que conteste la pregunta A o B según la terminación del número de su cédula de identidad, de tal forma que el encuestador no sepa que pregunta está respondiendo el estudiante y así se proteja su respuesta frente a la pregunta sensible.

Tamaño de muestra

Para el cálculo del tamaño de muestra se consideró un error máximo de estimación de 4.07% con un nivel de confianza del 95%, el tamaño de muestra fue de 507. Para tal efecto se realizó una encuesta por muestreo a 507 estudiantes aplicando una técnica de aleatorización respecto al último dígito de su cédula de identidad de tal manera que el entrevistado debe responder a las preguntas sensibles de acuerdo al resultado que arroje el número de su cédula, a partir de ello se estima la proporción de estudiantes que tienen la característica sensible de manera indirecta, dando al entrevistado el anonimato y permitiendo una respuesta sincera. Por lo

tanto, se establece una relación probabilística entre una respuesta dada y la pregunta sensible.

Se utilizó el muestreo aleatorio simple (Scheaffer; Mendenhall; Ott, 2007) con un límite máximo para el error de estimación de 4.07% y 95% de confianza, el tamaño de la muestra alcanza a 507 estudiantes de la FCPN.

Figura 2: Modelo de preguntas con respuesta aleatorizada de Warner
A continuación, contesta la opción **A** si tu cédula de identidad termina en 1 o 2, en caso contrario contesta la opción **B**.

opción A	opción B
Nunca hice trampa en un examen de la universidad	Alguna vez hice trampa en un examen de la universidad
SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>

A continuación, contesta la opción **A** si tu cédula de identidad termina en 8 o 9, en caso contrario contesta la opción **B**.

opción A	opción B
Nunca he consumido drogas	He consumido drogas en alguna ocasión
SI <input type="radio"/>	NO <input type="radio"/>

Fuente: Elaboración propia, 2020

Eficiencia relativa del Modelo de Warner y el Modelo Directo

En este sentido se considera que la eficiencia relativa del modelo de Warner ($p \neq 0.5$) para el modelo directo; es decir,

$$ER_{(W \rightarrow D)}(\pi, p) = \frac{\text{Var}(\hat{\pi}^W)}{\text{Var}(\hat{\pi}^D)} = 1 + \frac{p(1-p)}{\pi(1-\pi)(2p-1)^2}$$

La eficiencia relativa es el cociente de varianzas y es independiente del tamaño de la muestra n , y solo depende de los parámetros y , para el modelo de Warner como para el modelo directo como se muestra en la tabla 1, se observa que a medida que la probabilidad de responder a la pregunta sensible se aproxima a 0.5, la eficiencia relativa del método directo

aumenta exponencialmente, la eficiencia del modelo directo es mayor que la del modelo de Warner, en particular cuando $(0.48 \leq p < 0.50)$ que es el rango óptimo para que la privacidad de los encuestados este protegido, la eficiencia del modelo directo es de aproximadamente 2500 hasta 6942 veces mayor que del modelo de Warner.

Tabla 1: Eficiencia Relativa del método de Warner en relación al método directo para varias combinaciones de π y p

	<i>p</i>									
	0,10	0,20	0,30	0,40	0,49	0,51	0,60	0,70	0,80	0,90
0,10	2,56	5,94	15,58	67,67	6942,67	6942,67	67,67	15,58	5,94	2,56
0,20	1,88	3,78	9,20	38,50	3905,69	3905,69	38,50	9,20	3,78	1,88
0,30	1,67	3,12	7,25	29,57	2976,00	2976,00	29,57	7,25	3,12	1,67
0,40	1,59	2,85	6,47	26,00	2604,13	2604,13	26,00	6,47	2,85	1,59
0,49	1,56	2,78	6,25	25,01	2501,00	2501,00	25,01	6,25	2,78	1,56
0,51	1,56	2,78	6,25	25,01	2501,00	2501,00	25,01	6,25	2,78	1,56
0,60	1,59	2,85	6,47	26,00	2604,13	2604,13	26,00	6,47	2,85	1,59
0,70	1,67	3,12	7,25	29,57	2976,00	2976,00	29,57	7,25	3,12	1,67
0,80	1,88	3,78	9,20	38,50	3905,69	3905,69	38,50	9,20	3,78	1,88
0,90	2,56	5,94	15,58	67,67	6942,67	6942,67	67,67	15,58	5,94	2,56

Fuente: Elaboración propia, 2020.

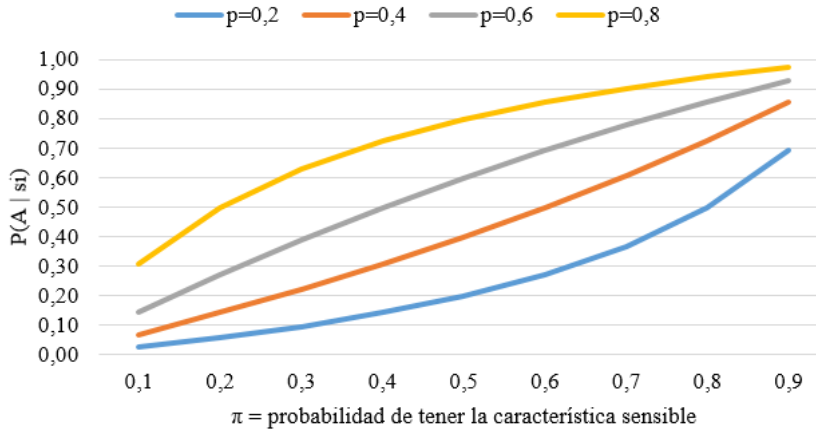
Grado de protección de la privacidad

Se define la probabilidad condicional, que el encuestado realmente posea la característica sensible dado que responde afirmativamente.

$$GPP = P(A | si) = \pi p / (\pi p + (1 - \pi)(1 - p))$$

Donde A indica que el entrevistado posee la característica sensible.

Figura 3: Grago de protección de la privacidad para los que responden Si



Fuente: Elaboración propia, 2020

La figura 3 muestra que el grado de protección a la privacidad aumenta a medida que la probabilidad de tener la característica sensible π es mayor.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos con la aplicación del método de Warner y la pregunta directa.

- Trampa en los exámenes

El estimador $\hat{\pi}_w$ del modelo de Warner denota la proporción de alumnos que han realizado trampa en los exámenes al menos una vez.

$$p = P[\text{cédula no termina en 1 o 2}] \cong 0,80$$

La proporción de los encuestados que respondieron Si es $\lambda = 254/507 = 0.501$, por tanto, el valor estimado de $\hat{\pi}_w$ para los

estudiantes que han realizado trampa es como se ve a continuación.

$$\hat{\pi}_w = (\lambda + p - 1) / (2p - 1) = 0.5017$$

Para calcular la varianza y el error estándar se utilizan las siguientes formulas.

$$\text{Var}(\hat{\pi} = \pi(1-\pi)/n + p(1-p)/(n(2p-1)^2) = 0.00137$$

$$S = \sqrt{\text{Var}(\hat{\pi})} = \sqrt{0,00137} = 0,037$$

De esta manera, con el 95% de seguridad se puede afirmar que $\hat{\pi}_w$ esta entre

$$IC_w: [0.429, 0.574]$$

El grado de protección de la privacidad estimado para los estudiantes que han hecho trampa para mejorar en el rendimiento académico es:

$$GPP_{si}(\pi, p) = \pi p / (\pi p + (1 - \pi)(1 - p)) = 0.8011$$

- Consumo de drogas

El estimador $\hat{\pi}_w$ de la proporción de estudiantes que han consumido drogas en alguna ocasión por el método aleatorizado de Warner tiene el mismo proceso.

$$p = P[\text{cédula no termina en 8 o 9}] \cong 0,80$$

$$\lambda = 152/507 = 0.30$$

$$\hat{\pi}_w = (\lambda + p - 1) / (2p - 1) = 0.1667$$

Tabla 2: Estimaciones de las preguntas sensibles por el método de Warner y el método directo

Pregunta sensible	Método de Warner		Método Directo	
	π	IC al 95%	π	IC al 95%
¿Alguna vez hiciste trampa en un examen de la universidad?	0,5017	0,4290 - 0,5740	0,4160	0,3605 - 0,4715
¿Has consumido drogas en alguna ocasión?	0,1667	0,1002 - 0,2332	0,0594	0,0327 - 0,0860

Fuente: Elaboración propia, 2020

Los resultados de la tabla 2 indica que el método de Warner tiene estimaciones mayores, en el caso de la pregunta sensible sobre hacer trampa en los exámenes no existe una diferencia significativa como lo muestran los intervalos de confianza al 95% de confiabilidad, sin embargo para la pregunta sensible sobre el consumo de drogas, se puede observar que el intervalo de confianza de la proporción estimada con el método de Warner es significativamente mayor en relación al método directo al 95% de confianza.

Tabla 3: Estimaciones de las preguntas sensibles por el método de Warner por sexo

Pregunta sensible	Masculino		Femenino	
	π	IC al 95%	π	IC al 95%
¿Alguna vez hiciste trampa en un examen de la universidad?	0,4817	0,3808 - 0,5825	0,5233	0,4190 - 0,6276

¿Has consumido drogas en alguna ocasión?	0,2333	0,1377 - 0,3289	0,0950	0,0038 - 0,1861
--	--------	-----------------	--------	-----------------

Fuente: Elaboración propia, 2020

Los resultados por sexo de la tabla 3 no muestran diferencias significativas respecto a las preguntas sensibles realizadas a los estudiantes de cada sexo al 95% de confianza.

Discusión

Con el objeto de comparar y discutir la eficacia del método de Warner, se revisó el trabajo de Investigación realizado por Beatriz Cobo Rodríguez para aspirar al máster en Estadística Aplicada por la Universidad de Granada (Cobo, 2013), el mismo utiliza el método de Warner para la aplicación de las preguntas del método de respuesta aleatoria. La encuesta se aplicó a una muestra representativa de la población de estudiantes de la facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Callao.

De acuerdo a los resultados obtenidos en dicho estudio, se observa que el porcentaje estimado de estudiantes que alguna vez hicieron trampa en los exámenes es 81.97% y el porcentaje estimado de estudiantes que alguna vez consumieron drogas fue 22.78%.

Comparado con la investigación realizada en la F.C.P.N. se observa un mayor porcentaje en la pregunta sensible sobre hacer trampa en los exámenes con una diferencia absoluta de 31.8%, en cambio, respecto a la pregunta sobre el consumo de drogas la diferencia es menor (6.11%).

Conclusiones

1) La aplicación del modelo de respuesta aleatorizada de Warner ha demostrado que es una técnica que permite obtener mejores resultados en encuestas con preguntas sensibles. 2) La estimación de la proporción de estudiantes que hacen “trampa en los exámenes” utilizando el estimador

de Warner es 50,17% mientras que en el diseño de entrevista directa es de 41,6%, refleja un incremento absoluto del 8.57%.

3) La estimación de “Consumo de drogas en alguna ocasión” utilizando el estimador de Warner es de 16,67%, mientras que con el diseño de entrevista directa es de 5,94% dando un incremento absoluto del 10.73%.

4) La desventaja principal del método de Warner radica en lo que respecta a la capacitación de los encuestadores y el tiempo que requiere explicar al entrevistado el cuestionario.

A la fecha existen otros métodos de estimación frente a preguntas delicadas, algunos de estos modelos son: el Modelo U (Greenberg, 1969) el cual perfecciona el modelo de Warner, los modelos de respuesta no aleatorizada (Liang, 2008) y el modelo triangular de respuesta no aleatorizada (Tang, 2009). Se recomienda estudiar dichos métodos para futuros trabajos de investigación.

Referencias

- Basulto, J. (1982). El diseño de respuesta aleatorizada de Warner. Un modelo de superpoblación., (96), 51 a 62.
- Cobo, B. (2013). Respuesta aleatoria y técnicas de preguntas indirectas. Trabajo de tesis de maestría. Departamento de Estadística e Investigación Operativa Universidad de Granada.
- Greenberg, B.G., Abul-Ela, A.-L., Simmons, W.R., and Horvitz, D.G. (1969). The unrelated question RR model: Theoretical framework. *JASA* 64, 520-539
- Guo-Liang Tian, J.-W. Y. (2007). A new non-randomized model for analysis sensitive questions with binary outcomes. *Statistics in medicine*, 26(23), 4238-52. <http://doi.org/10.1002/sim.2863>.
- Liang, T. G., & Lai, T. M. (2008). Two new models for survey sampling with sensitive characteristic: desing and analysis. *Metrica*, 251-263.
- Nayak, T. K. (1994). On randomized response surveys for estimating a proportion. *Communications in Statistics*

- Theory and Methods, 23(11), 3303-3321. <http://doi.org/10.1080/03610929408831448>.
- Reyes, H. (2014). El modelo de respuesta aleatorizada para estudiar el comportamiento de los estudiantes de la FCM frente a preguntas sensibles. Tesis de licenciado en estadística. Facultad de Ciencias Matemáticas. UNMSM, Lima, Perú.
- Scheaffer, R., Mendenhall, W. y Ott, L. (2007). Elementos de muestreo. Grupo Edit. International Thomson Paraninfo S.A., Madrid, España
- Tang Man Lai, Wu Qin (2016). Non-Randomized Response Model for Sensitive Survey with Noncompliance. Hong Kong.
- Tang, M.L., Tian, G.L., Tang, N.S., Liu, Z.Q. (2009). A new non-randomized multi-category response model for surveys with a single sensitive question: design and analysis. Journal of the Korean Statistical Society. Vol 38, No1:339-349.
- Tian Guo, Liang Tang Man Lai (2014). Imcomplete Categorical Data Design Non-Randomized Response Techniques for Sensitive Questions in Surveys. Hong Kong.
- Yamaguchi Kazuo (2016). Cross-sectional and Panel Data Analyses of an Incompletely Observed Variable Derived From the Nonrandomized Method for Surveying Sensitive Questions. Chicago.
- Warner, S. L. (1965). Randomized response: a survey technique for eliminating evasive answer bias. Journal of Applied Psychology (Vol. 60).

Artículo Recibido: 26-10-2020

Artículo Aceptado: 15-01-2021

**Impacto de la Minería en Aguas Superficiales
de la Región Puno – Perú**

**Impact of Mining on Surface Waters
of the Region Puno – Perú**

Magaly Alejandra Brousett-Minaya¹
mbrousett@unsa.edu.pe

Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa-Perú

Gerby Giovanna Rondan-Sanabria²
C16238@utp.edu.pe

Universidad Tecnológica del Perú, Arequipa- Perú

Maritza Chirinos-Marroquín³
mchirinos@ulasalle.edu.pe

Universidad La Salle, Arequipa- Perú

Ivan Biamont-Rojas⁴
biamont.ivan@gmail.com

Universidad Estadual de Sao Paulo -UNESP, Sao Paulo-Brazil

.....

Agradecimiento: Biamont-Rojas es becario del Programa de Estudiantes de Postgrado - PEC-PG de CAPES / CNPq, Brasil

1 Químico, Magister en Biología Funcional y Molecular, Doctorado en Ciencias Tecnológicas Medioambientales. Número de ORCID 0000-0002-3343-402X.

2 Químico, Magister Doctor y Pos doctor en Ciencias de los Alimentos – Área de Bromatología. Número de ORCID 0000-0002-8284-7269.

3 Ingeniero Industrial. Magister en Ciencias. MBA en Gestión y Tecnologías Ambientales. Número ORCID 0000-0002-1867-4412.

4 Biólogo, Magister en Ciencias de la Ingeniería Agrícola. Número de ORCID 0000-0002-6799-835X.

Resumen

El objetivo del presente estudio es evaluar las condiciones físicas y químicas de las aguas superficiales derivadas de los deshielos del nevado Riticucho en la Rinconada- Puno, los cuales evidentemente son afectados por la actividad minera informal desarrollada en esa localidad. El trabajo evalúa el efecto de esta actividad en sedimentos y agua de las lagunas Lunar y Cumunni, las cuales fueron evaluadas en temporada seca y temporada de lluvias en 2018. El análisis físico-químico incluyó: pH, conductividad, OD, DBO₅, DQO, dureza, cloruros y sólidos en suspensión. También incluyó metales (As, Cd, Cu, Fe, Hg, Ni, Pb y Zn) en agua y sedimentos. El diseño de investigación es descriptiva, ya que se describen y analizan los datos encontrados, observándolos sin influenciar en ninguna variable del estudio. La metodología desarrollada fue la propuesta en los Métodos Estandarizados para el Agua: APHA, AWWA 2012, que incluye técnicas nefelométricas, fotométricas y colorimétricas. Los resultados fueron comparados con normas de calidad ambiental peruanas, canadienses y niveles de referencia para los Estados Unidos de América. Los resultados muestran valores fuera de las normas establecidas, principalmente el pH ácido y aguas duras. Los metales Cd, Ni, Pb, Fe y Zn también exceden los límites de los estándares. La concentración de Hg en sedimentos alcanzó valores altos de 20,13 y 33,32 mg/Kg en época de lluvias y seca respectivamente.

Palabras Clave:

Contaminación, lagunas, minería, mercurio, sedimentos.

Abstract

This work evaluates the effect of mining activity on sediments and water from the Lunar and Cumunni lagoons, in Puno. Surface waters were evaluated in the dry season and rainy season in 2018. The physical-chemical analysis included: pH, conductivity, DO, BOD₅, COD, hardness, chlorides and suspended solids. It also included metals (As, Cd, Cu, Fe, Hg, Ni, Pb and Zn) in water and sediments. The results were compared with Peruvian and Canadian environmental quality standards and reference levels for the United States of America. The results show values outside the established norms, mainly acid pH and hard water. The metals Cd, Ni, Pb, Fe and Zn also exceed the limits of the standards. The concentration of Hg in sediments reached high values of 20.13 and 33.32 mg / Kg in the rainy and dry season respectively.

Key words:

Pollution, lagoons, mining, mercury, sediments.



Introducción

Una de las actividades económicas más comunes y lucrativas en Perú es la minería, que representa una parte significativa de la inversión, las exportaciones, los ingresos fiscales y el empleo del país. Hay ocho minerales que constituyen los principales productos básicos mineros exportados entre el 2011 y 2015, que son oro, plata, cobre, zinc, plomo, estaño, hierro y molibdeno (Osignermin, 2016). Sin embargo, esta actividad también ha traído consigo un aumento de conflictos sociales por inconformidades o contradicciones entre los grupos de interés, además de ellos la problemática de las mineras informales.

En la década de los 80 en Puno, los habitantes de la provincia de San Antonio de Putina establecieron en la localidad de Rinconada un centro minero informal de extracción de oro (Goyzueta y Trigos 2009). Esta práctica informal viene cobrando impulso desde el año 2000, generando serios problemas en el ámbito ambiental y de salud pública, dado que familias enteras se dedican a la minería informal sin medidas de protección, generando al mismo tiempo residuos de relaves que llegan a las fuentes de agua sin tratamiento previo. Estas prácticas son las explicadas por Wen-Cheng, Hwa-Lung y Chung-En (2011) y Talledos (2017) quienes concluyen que el cambio climático y el estrés hídrico, están limitando la disponibilidad de agua limpia en todo el mundo. Sin embargo, las contribuciones antropogénicas de una variedad de fuentes tienden a ser los principales factores que afectan a la mayoría de los cuerpos de agua.

Por otro lado, las variaciones en la calidad de las aguas continentales son el resultado de una combinación de procesos naturales, como la meteorización y la erosión del suelo, y contribuciones antropogénicas, como la descarga de residuos municipales e industriales. Este último, constituye una fuente

constante de contaminación, que afecta en gran medida a la flora y fauna acuática. Un ejemplo de esto es el impacto de la minería en ríos y lagos. La exposición de metales pesados a fuentes acuíferas constituye un grave problema ambiental por la toxicidad de estos metales y sus repercusiones fisiológicas, tanto en humanos como en animales (Londoño-Franco, Londoño-Muñoz y Muñoz-García, 2016; Molina, Ibañez y Gibon, 2013). Los metales pesados son constituyentes importantes de las aguas residuales industriales, aunque solo están presentes en trazas. Cualquier ion con peso atómico superior a 23 se considera metal pesado. Los ejemplos incluyen níquel, magnesio, plomo, cromo, cadmio, zinc, cobre, hierro y mercurio, entre otros. La determinación de las concentraciones de metales pesados generados por la actividad humana permite evaluar el nivel al que se ve afectada una determinada zona. Para ello, es indispensable analizar no solo el agua, sino también los sedimentos, ya que los metales tienden a depositarse en el piso del cuerpo de agua afectado (Soto-Cruz, Carrillo-Chávez y Suárez-Sánchez, 2011).

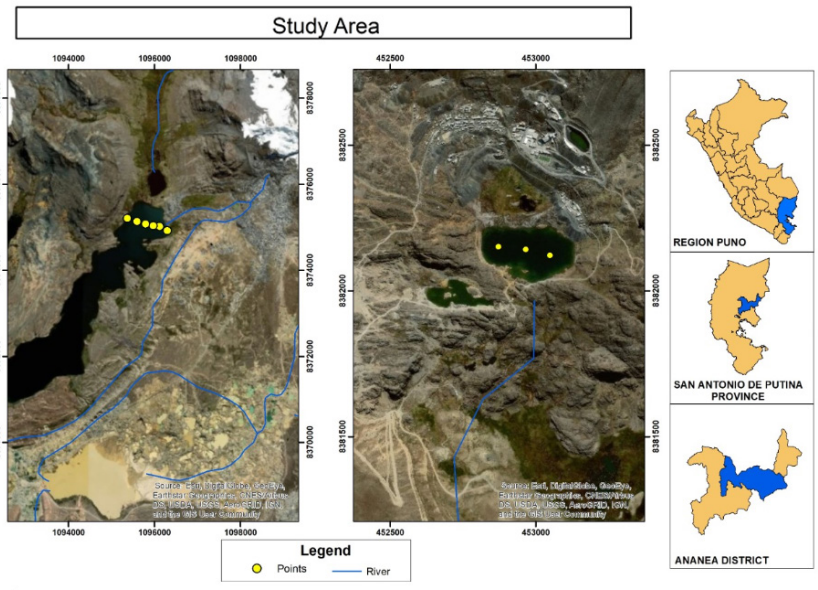
Debido a su alta toxicidad, As, Cr, Hg, Ni, Cu y Cd se consideran parte de una clase de metales peligrosos. Estas sustancias han sido estudiadas en diferentes aguas de riego de cultivo, mostrando su presencia en diferentes productos de plantación, poniendo en riesgo la salud alimentaria de la población (Fransisca, et al., 2015; Li, et al., 2015). Las aguas de la Laguna Lunar en la Rinconada recorren hasta el río Crucero, luego por los ríos Azángaro y Ramis, para finalmente desembocar en el lago Titicaca. En esta ruta, las aguas se utilizan para el riego y consumo de animales, así como para actividades domésticas. Debido a la situación expuesta, el objetivo de la presente investigación es analizar parámetros físico-químicos, considerando la presencia de metales pesados en aguas y sedimentos de estas dos fuentes de agua superficial, con el fin de demostrar el grado de contaminación derivado de la explotación minera.

Material y métodos

La Rinconada se ubica a 5 400 metros sobre el nivel del mar en la zona norte de la región de Puno, en la provincia de San Antonio de Putina,

distrito de Ananea. Las lagunas conocidas como “Lunar” y “Cumunni” tienen su origen en el Glaciar Riticuho (Fig. 1), las cuales son usadas en diferentes actividades domésticas.

Figura 1: Ubicación del estudio



Metodología

Se realizó una evaluación in-situ con el objetivo de determinar las condiciones higiénicas y organolépticas de las lagunas, así como posibles factores de contaminación. Las muestras de agua se tomaron en temporada de estiaje y de lluvia con la finalidad de comparación. El muestreo se realizó de acuerdo con el “protocolo de monitoreo de la calidad de los recursos hídricos” establecido por la Autoridad Nacional del Agua - DGCRH (2010), y siguiendo el apartado 6.4 de la metodología de muestreo para aguas superficiales. Estas fueron tomadas entre las 12 y 14 horas a 20cm de profundidad. Los puntos de muestreo se visualizan en la figura 1: tres puntos diferentes a lo largo del cuerpo de agua de la laguna Cumunni

y seis puntos en la laguna Lunar. Las muestras fueron trasladadas para la determinación de parámetros físico-químicos (Tabla I) y siguiendo la metodología propuesta en los Métodos Estandarizados para el Agua: APHA, AWWA 2012, que incluye técnicas nefelométricas, fotométricas y colorimétricas. Para la determinación de la dureza y cloruros se determinó por método volumétrico. Para la medición de pH y conductividad se realizó por método electrométrico. La demanda química de oxígeno se determinó por método colorimétrico requiriendo un espectrofotómetro, así como DBO₅ medida por el método Winkler. Las determinaciones para sólidos disueltos y suspendidos fueron realizados por métodos gravimétricos.

Utilizando un muestreador tipo draga, se realizó el muestreo de sedimentos (800 mg) en los mismos puntos del muestreo de agua. Las muestras se colocaron en bolsas de polietileno previamente lavadas con ácido nítrico al 10% y posteriormente en el laboratorio fueron secadas a 40°C y transportadas para análisis. Las muestras para el análisis de metales en agua se tomaron en frascos de polietileno de 250 mL, conteniendo 1 ml de HNO₃ 1: 1 hasta pH <2.0 para su conservación. Las muestras de sedimentos y agua fueron enviadas al laboratorio de ALS CORPLAB (Corporación de Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C., acreditado por INACAL DA-Perú, Registro N ° LE-029). Todas las muestras fueron conservadas y transportadas a una temperatura de 4°C. Los análisis, a excepción del de mercurio, se realizaron mediante espectroscopia de emisión atómica con plasma de acoplamiento inductivo (EPA METHOD 200.7 Rev. 4.4 1994). El mercurio se analizó mediante espectroscopia de absorción atómica de vapor frío (MÉTODO EPA 245.1 Rev. 3.0 1994).

Para el análisis estadístico se utilizó un análisis de componentes principales (PCA), basado en Legendre y Legendre (1998). Esta prueba permitió la evaluación de ambas lagunas (Cumunni y Lunar) en cada estación (estiaje y lluviosa). Los autores realizaron la prueba juntando las épocas de lluvia y estiaje de las lagunas correspondientes, buscando parámetros que influyeran en la calidad del agua y la sostenibilidad ecológica entre y dentro de los cuerpos de agua. Los datos originales fueron estandarizados inicialmente por $\log_{10}(x + 1)$, donde "x" era el valor del parámetro inicial.

Estos nuevos datos se analizaron con el software PAST v3.0.

Los resultados fisicoquímicos de las aguas se compararon con los Estándares de Calidad Ambiental del Perú N° 015-2015-MINAM en Categoría 4: E-1 sobre parámetros establecidos para lagos y lagunas (EQS). Los resultados de metales se compararon con las Directrices Canadienses de Calidad Ambiental (CEQG), que establecen parámetros de calidad del agua para la protección de la vida acuática en referencia a la presencia de metales en aguas continentales. Los resultados de sedimentos con las regulaciones internacionales de Canadá (ISQG) y con el Nivel de efecto probable (PEL), que es la concentración por encima de la cual aparecer efectos biológicos adversos. Los resultados de los metales en sedimentos se compararon con los niveles de fondo establecidos en la tabla de referencia (Tabla de referencia rápida de detección de sustancias inorgánicas en sedimentos de agua dulce) publicada por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) de los Estados Unidos.

Resultados y discusión

En la Laguna Cumunni, no se observaron efluentes significativos. Sin embargo, se evidenció contaminación por actividades domésticas como el lavado de prendas y el vertido de residuos sólidos. En Laguna Lunar se evidenciaron importantes efluentes, que transportaban relaves de minería, material orgánico y desechos sólidos principalmente plásticos.

TABLA I. Parámetros fisicoquímicos en época de lluvia y estiaje en lagunas Cumunni y Lunar

Parámetros	Época estiaje 17°C.		Época lluviosa 10°C.		
	Cumunni	Lunar	Cumunni	Lunar	EQS 4:E-1 LMP
pH	4.61 ± 0.37	3.03±0.13	4.54±0.23	2.14± 0.08	6.5 -9.0
Conductividad 25°C. (uS/cm)	655 ±18.86	922.15± 13.82	1063.99 ±130.49	1448.63 ±101.14	1000
Solidos disueltos	1.10±0.20	3.61± 0.45	3.48±0.94	87.36 ±1.27	-

Solidos suspendidos	0.84 ±0.11	0.87± 0.07	1.16±0.08	36.5 ±1.13	< 25mg/l
DQO	25.65 ±2.10	7.95 ±1.0	28.08±0.96	10.71±1.0	-
DBO ₅	9.16±1.30	<2	10.51±0.44	<2	5 mg/l
OD	0.27±0.03	0.18 ±0.01	2.44± 0.14	1.02±0.13	> 5 mg/l
Dureza	231.53 ±9.10	339.67 ±44.66	321.27± 18.36	469.09±16.03	-
Cloruros	51.5 ±7.27	24.75 ±1.79	62.61±3.0	46.44±1.62	-

Fuente: Elaboración propia

El pH de ambas lagunas (Tabla I) se encontró fuera de los parámetros establecidos por los estándares de EQS. Se encontró que la laguna lunar es la más ácida, con valores de 3.03 ± 0.13 y 2.14 ± 0.08 durante las épocas de estiaje y lluvia, respectivamente. Estos resultados podrían explicarse por la presencia de altas concentraciones de hierro, derivado de efluentes que transportan relaves mineros, que se encuentran en el agua y en los sedimentos de la laguna (Tablas IV y V). Este metal se puede encontrar en las lagunas como sulfuro de hierro, más generalmente conocido como pirita (FeS_2), que es el mineral cuya oxidación se considera la principal fuente de generación de ácido.

Durante la época de lluvia, el índice de acidez es mayor, debido al drenaje ácido que existe en la zona, y las concentraciones más altas de PTEs disueltos (elementos potencialmente tóxicos como PbS , ZnS , CuFeS_2 y FeAsS) (Moncur, Ptacek, Blowes y Jambor, 2004). Estos sulfuros metálicos fluyen libremente, transportados por corrientes fluviales hacia el cuerpo de agua, aumentando así su acidez, fenómeno registrado no solo en aguas superficiales, sino también en aguas subterráneas y suelos. En cuanto a la dureza, el agua de ambas lagunas se clasificó como dura y muy dura. La Laguna Cumunni durante la época de estiaje mostró el valor más bajo de dureza (231.53 ± 9.10 mg/L), mientras que la Lunar durante la temporada de lluvias tuvo la mayor dureza (469.09 ± 16.03 mg/L). La dureza se correlacionó positivamente con su conductividad. Durante la época de estiaje, la Laguna Cumunni presentó un valor de conductividad de $655,57 \pm 18,86$ uS/cm, mientras que la Lunar presentó un valor de $1448,63 \pm$

101,14 uS/cm durante la época lluviosa. La conductividad de las aguas de la Laguna Lunar excede el LMP de Categoría 4: E-1. Estos valores indican la presencia de minerales solubles en un medio ácido, los cuales pueden ser carbonatos u oxihidróxidos ferrosos.

El oxígeno disuelto de ambas lagunas está lejos de cumplir con las normas. Los valores mínimos registrados se midieron en Laguna Lunar, con valores de $0,18 \pm 0,01$ mg/L y $1,02 \pm 0,13$ mg/L en la época de estiaje y de lluvia, respectivamente. Si bien el oxígeno gaseoso se disuelve mejor a bajas temperaturas (Sierra, 2016; Baque-Mite, et al., 2016,) y dado que Rinconada es una localidad que experimenta temperaturas bajo cero durante el invierno, los factores predominantes que contribuyen a la ausencia de oxígeno serían su utilización en la oxidación de amoníaco y amonio, sustancias derivadas de la materia orgánica existente, proveniente de aguas residuales de la minera, y residuos derivados de centros urbanos que se dirigen a la laguna Lunar a través de canales. La Laguna Cumunni presenta mayores valores de oxígeno disuelto, posiblemente debido a la presencia, aunque en pequeñas cantidades, de material vegetal que libera oxígeno durante el proceso de fotosíntesis, algo que no se observó en Laguna Lunar. Si bien existe un leve aumento de oxígeno en ambas lagunas durante la temporada de lluvias, quizás debido a la exposición natural del aire que provoca más movimiento en las corrientes en este momento, esta variabilidad no sería suficiente para permitir una vida acuática duradera en ambas lagunas.

Los valores encontrados en la DBO_5 de la laguna Cumunni oscila entre $9,16 \pm 1,30$ y $10,51 \pm 0,44$ mg/L, ambos exceden la categoría 4: E-1, indicando la presencia de una masa significativa de material orgánico (Bellos y Sawidis, 2005). En el caso de la laguna Lunar, esta se encuentra en procesos oligotróficos, sin organismos vivos, debido a que la laguna tiene altos valores de DQO y bajos valores de pH, muy pocas especies de bacterias o algas (macroscópicas y microscópicas) especializadas en la descomposición de materia orgánica son capaces de sobrevivir dentro de este ecosistema. Es por esta razón que la DBO_5 , así como la concentración de oxígeno disuelto, es tan baja; no hay un reabastecimiento biológico

continuo, solo físico durante la estación lluviosa, que es temporal. En cuanto a sólidos disueltos y suspendidos, la laguna Lunar presentó los valores más altos durante la época lluviosa, con $87,36 \pm 1,27$. Este valor difiere de Cumunni (3.48 ± 0.94) debido a la descarga de material orgánico y relaves mineros en la laguna Lunar, lo cual no se evidencia en el otro cuerpo de agua.

Resultados estadísticos de los parámetros fisicoquímicos

Los resultados del PCA al describir ambas lagunas en la misma temporada (Tabla II) mostraron que el primer y segundo componentes principales contribuyen en gran medida a la descripción de los resultados en las dos temporadas. La época de estiaje en el primer componente principal (PC1) está fuertemente correlacionada con la demanda química de oxígeno (DQO), la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y los sólidos disueltos, que a su vez están relacionados con la descomposición de materia orgánica e inorgánica; sin embargo, el segundo componente principal (PC2) está relacionado con la DQO, la dureza y los cloruros, lo que explica el aumento de las concentraciones de las sales debido a fuentes artificiales. Se reconoce que los valores de Laguna Lunar están relacionados con la conductividad, sólidos en suspensión y disueltos debido a las descargas no solo del excedente químico de la minería, sino también de las aguas residuales que llegan sin tratamiento adecuado; mientras que los valores de la Laguna Cumunni están altamente asociados con la DBO, el OD indica una mejor relación con la biota que descompone la materia orgánica en este cuerpo de agua debido al consumo de oxígeno.

La temporada de lluvias en el PC1 se correlaciona con los sólidos disueltos y en suspensión, lo que explica la entrada de nuevo material transportado por la lluvia desde toda la cuenca. El PC2 está relacionado con la conductividad, los sólidos disueltos y la creciente cantidad de material inorgánico como las sales. Se encontró que los valores de la Laguna Cumunni están correlacionados con DBO, DQO y pH, debido a la síntesis de materia orgánica e inorgánica, lo que conduce a un mayor consumo de OD disponible en el sistema; Los datos de la laguna Lunar, por otro lado,

se asocian con sólidos en suspensión, sólidos disueltos y dureza, lo que se explica por el hecho de que la lluvia transporta materia desde la cuenca, incluidos no solo los suelos sino también el material excedente (material particulado, productos químicos), derivados de los procesos de extracción minera.

TABLA II. Resultados de los componentes principales que describen la relación con cada parámetro para ambas lagunas durante las épocas de estiaje y lluvia.

	Época de estiaje		Época de lluvias	
	PC 1	PC 2	PC 1	PC 2
pH	0.151	0.018	-0.125	-0.109
Conductividad	-0.154	0.078	0.067	-0.517
Solidos disueltos	-0.356	-0.048	0.655	0.583
Solidos suspendidos	-0.006	0.003	0.626	-0.247
DQO	0.492	0.584	-0.199	0.250
DBO	0.673	-0.003	-0.308	0.333
OD	0.035	-0.035	-0.116	0.269
Dureza	-0.172	0.417	0.083	-0.073
Cloruros	0.319	-0.689	-0.064	0.261

Fuente: Elaboración propia

Al analizar cada laguna a la vez para las épocas de estiaje y lluvia, el primer y segundo componentes contribuyen en gran medida a la descripción de los resultados. La Laguna Cumunni en PC1 se relaciona con sólidos disueltos y oxígeno disuelto (OD) que impactan la producción primaria, especialmente los procesos de fotosíntesis; El PC2 se correlaciona con la conductividad y los sólidos disueltos, lo que muestra la importancia del material particulado inorgánico y las sales en el sistema. Los datos de la época de lluvias muestran una correlación con DQO, DBO y OD, debido a la incorporación de agua cruda de la lluvia y aún existe un proceso de síntesis biológica en ella. Por otro lado, los valores de la estación seca en la Laguna Cumunni muestran una correlación con los sólidos en suspensión, y los últimos parámetros mencionados no muestran una asociación

relevante. Esto se debe a que las personas que viven cerca de la zona utilizan esta laguna para lavar la ropa y, mientras el nivel del agua disminuye, los fenómenos naturales inducen la suspensión de material previamente sedimentado.

La laguna lunar muestra, para PC1, una asociación con sólidos disueltos y suspendidos, que proviene de la entrada continua de agua con grandes cantidades de material. El PC2 está relacionado con DQO, dureza y cloruros, que está relacionado con la química del agua y la síntesis de partículas inorgánicas y material disuelto en la laguna. Los datos de la temporada de lluvias en Laguna Lunar, a pesar de la entrada de aguas residuales y otros efluentes artificiales, muestran una baja correlación con sólidos en suspensión y disueltos, y una asociación aún menor con DQO y DBO debido a concentraciones muy bajas de oxígeno. Mientras tanto, durante la época de estiaje, existe una correlación muy baja con el pH, así como una concentración de oxígeno disuelto muy baja disponible para los procesos DQO y DBO.

TABLA III. Parámetros para cada laguna en la época de estiaje y lluvia

	Cumunni		Lunar	
	PC 1	PC 2	PC 1	PC 2
pH	-0.015	0.282	-0.058	-0.082
Conductividad	0.337	0.584	0.104	0.105
Sólidos disueltos	0.552	-0.634	0.680	-0.106
Sólidos suspendidos	0.114	0.130	0.690	0.013
DQO	0.064	0.007	0.062	0.690
DBO	0.087	0.223	0.048	-0.191
OD	0.695	0.197	0.124	0.169
Dureza	0.232	0.089	0.074	0.560
Cloruros	0.138	-0.253	0.141	-0.341

Fuente: Elaboración propia

En resumen, estadísticamente, Cumunni tiene una correlación más fuerte con parámetros biológicamente relacionados, como DBO, OD, pH, DQO.

Esto indica que hay una menor calidad del agua debido a que aún se están produciendo procesos ecológicos (Tabla III). Para la laguna Lunar, existe mayor asociación con parámetros relacionados con conductividad, sólidos en suspensión y sólidos disueltos, lo que evidencia la alta concentración de sales y materia inorgánica en el sistema. Este entorno inhibe los procesos biológicos, por lo que la concentración de oxígeno disuelto es baja.

Los resultados para metales pesados en las lagunas (Tabla IV) muestran que en su mayoría superan los valores regulatorios establecidos por las normas EQS y Canadiense de Calidad Ambiental, con excepción de cobre y mercurio. Aunque este último, fue reportado en el año 2019 en una cuenca derivada de la Laguna lunar con concentraciones de 0,055 y 0,068mg/L de Hg que superan las normas comparativas (Mamani-Navarro, et al., 2019). Los valores de los metales pesados más altos corresponden a la época de estiaje, debido a la concentración de estos, a medida que desciende el nivel del agua en las lagunas. Las aguas muestran contaminación con altas concentraciones de zinc y hierro. Este último puede existir en sus diferentes estados de oxidación o también puede estar depositado en forma de hidróxidos. La ingesta de zinc se relaciona con diversos trastornos neurológicos, inmunológicos, renales, hepáticos y cardiovasculares (Rodríguez, 2017). Los valores más altos de arsénico se reportaron en época de estiaje, con 0,043 y 0,058 mg/l para las lagunas Cumunni y Lunar, respectivamente. Existen evaluaciones del año 2017 en el río Coata que desemboca al Lago Titicaca, el cual guarda relación geográfica con la Laguna Lunar, con valores de 0,03mg/L de este metal (Capacoila, 2017) que exceden las regulaciones canadienses (CEQG). Estudios muestran que Argentina, Chile y Perú están expuestos a altos niveles de arsénico en agua, especialmente la de origen subterráneo (Gonzales, et al., 2014). Además, en los seres humanos, la toxicidad crónica por arsénico provoca lesiones cutáneas (queratosis, hiperpigmentación) y lesiones vasculares en el sistema nervioso e hígado. También se reportaron diferentes tipos de cáncer en el hígado, vejiga y riñón (Londoño-Franco, et al., 2016; Rodríguez, 2017). En el caso del plomo, se encontraron concentraciones que superan los LMP de ambos conjuntos de normativas, con valores de 0.03 mg/L y 0.04 mg/Ll para las lagunas Cumunni y Lunar,

respectivamente. Aunque estos valores no superan mucho los límites, es importante reportarlos, dado que el plomo es un xenobiótico, interfiere en el metabolismo de la vitamina D, cuando el metal se deposita en forma de fosfato de plomo en huesos de rápido crecimiento y luego compite con el calcio y hierro provocando hipocalcemia, anemia y alteraciones del sistema nervioso periférico (Rodríguez, Cuellar, Maldonado y Suardiaz, 2016).

TABLA IV. Valores de metales en lagunas Cumunni y Lunar

Época lluviosa (mg/L)								
Metales	As	Cd	Cu	Fe	Hg	Ni	Pb	Zn
Cumunni	0.022	0.010	0.082	2.03	< 0,001	0.88	0.02	6.792
Lunar	0.024	0.002	< 0.002	2.65	< 0.001	0.35	0.04	2.020
EQS 4:E-1	0.15	0.00025	0.1	-	0.0001	0.05	0.002	0.12
CEQG	0.005	0.00009	$e^{0.8545}$ [ln-hardness] - 1.465 * 0.2 µg/l		0.000026	$e^{0.76}$ [ln-hardness] + 1.06 µg/l	$e^{1.273}$ [ln-hardness] - 4.705 µg/l	0.03
Época de estiaje (mg/L)								
Metales	As	Cd	Cu	Fe	Hg	Ni	Pb	Zn
Cumunni	0.043	0.024	0.090	2.57	< 0,001	1.03	0.03	7.89
Lunar	0.058	0.011	< 0.002	3.01	< 0.001	0.67	0.04	3.52
EQS 4:E-1	0.15	0.00025	0.1	-	0.0001	0.05	0.002	0.12
CEQG	0.005	0.00009	$e^{0.8545}$ [ln-hardness] - 1.465 * 0.2 µg/l		0.000026	$e^{0.76}$ [ln-hardness] + 1.06 µg/l	$e^{1.273}$ [ln-hardness] - 4.705 µg/l	0.03

Fuente: Elaboración propia

En el caso de sedimentos, los resultados indican que la mayoría de las concentraciones de metales exceden las estipulaciones por ISQG, PEL y NOAA (Tabla V). Las concentraciones de los metales aumentan durante la época de estiaje, debido a la mayor sedimentación por déficit de arrastre y disminución del caudal de agua. Para ambas lagunas, los valores más altos encontrados fueron arsénico, níquel, hierro y mercurio. La concentración más alta de As fue de la laguna Lunar con 56.92mg/Kg. Valor que supera

en demasía a los diferentes estándares comparativos. La exposición crónica al As inorgánico se ha asociado con diversas formas de cánceres y numerosos otros efectos patológicos en los seres humanos, conocidos colectivamente como arsenicosis (Bjørklund, Aasetth, Chirumbolo Urbina y Uddin, 2017).

Los resultados de mercurio elevados en sedimentos se encontraron en época de estiaje con 12,14 y 33,32 mg/Kg en las lagunas Cumunni y Lunar, respectivamente. Datos que evidencia la utilización excesiva de esta sustancia para la extracción del oro. El Perú ocupa el tercer lugar en el mundo en términos de cantidad de mercurio utilizado, detrás de China y Colombia (Díaz-Arriaga, 2014), utilizando 70 toneladas de mercurio al año para extraer 188 toneladas de oro. Significa que, por cada tonelada de oro, requieren 370 kg de mercurio. Este metal puede estar presente en diferentes estados: elemental, formando compuestos inorgánicos (combinaciones con cloro, azufre y oxígeno) y orgánicos (combinado con carbono, como metilmercurio). Este último se genera en los ecosistemas acuáticos por la metilación del mercurio inorgánico, puede ser bioacumulado por los organismos y generador de intoxicación a lo largo de la cadena alimentaria. Su ingesta está relacionada con daños cerebrales, sistema cardiovascular, tipos de cáncer, (Reyes, Aasetth, Chirumbolo, Urbina y Uddin, 2016) así su inhalación reportó, insomnio, debilidad de la memoria, depresión, hiperreflexia tendinosa, entre otras (Vahabzadeh y Balali-Mood, 2016). Así mismo, se han reportado que los niños tienen una mayor susceptibilidad a los efectos neurológicos adversos del mercurio, en comparación con los adultos con similares exposiciones (Andreoli, 2017), lo cual es una alerta para la población de la Rinconada, ya que los niños y adolescentes se encuentran involucrados directamente en esta actividad. La intoxicación por mercurio no tratada a tiempo, aun por derrames accidentales en los hogares, traen complicaciones a nivel neuronal (Kamensky, Horton, Kingsley y Brigdes, 2019), lo cual debe tenerse muy en cuenta en los hogares de la población investigada, ya que se ha observado la quema de amalgama de oro y mercurio dentro de las mismas viviendas.

Los valores de mercurio encontrados en las lagunas de estudio son altos en comparación con los sedimentos del río Aboado (10mg/Kg), ubicado en el distrito de Asutifi en Ghana - India. Se informa que este río también se ve afectado por la extracción de oro artesanal (Adjei-Kyereme, Donkor, Golow, Yeboah y Pwaman, 2015). Asimismo, se encontraron valores entre 2.5 y 3.0 mg/kg de mercurio en sedimentos del río Puyango-Ecuador (Mora, Jumbo-Flores, González-Merizalde y Bermeo-Flores, 2016). Para la mayoría de los organismos, la exposición a metales pesados que exceden las concentraciones umbral puede ser extremadamente tóxica. Los metales toxicológicos y ecotoxicológicos en los medios acuáticos son el Hg, As, Cr, Pb, Cd, Ni y Zn. Los metales encontrados en los sedimentos de la Laguna Lunar pueden correr a lo largo de los ríos donde fluye como Río Grande y Cuenca Ramis, donde se han observado criaderos de truchas; esto abre la posibilidad de que estos peces se encuentren contaminados.

TABLA V. Valores de metales en sedimentos de lagunas Cumunni y Lunar

Época lluviosa mg/kg									
Metales	As	Cd	Cu	Fe	Hg	Ni	Pb	Zn	
Cumunni	38.18	0.15	13.73	12666.44	8.07	12.09	5.92	88.15	
Lunar	56.92	0.84	13.75	27142.88	20.13	11.76	18.23	140.20	
CEQG	ISQG	5.9	0.6	35.7		0.17	-	35	123
	PEL	17	3.5	197		0.486	-	91.3	315
NOAA	1.1	0.1 – 0.3	10 – 25		0.004 – 0.0051	9.9	4-17	7-38	
Época estiaje mg/kg									
Metales	As	Cd	Cu	Fe	Hg	Ni	Pb	Zn	
Cumunni	56.78	0.34	15.22	18766.40	12.14	22.54	7.72	105.15	
Lunar	66.71	1.11	18.76	42040.11	33.32	25.46	21.83	236.65	
CEQG	ISQG	5.9	0.6	35.7		0.17	-	35	123
	PEL	17	3.5	197		0.486	-	91.3	315
NOAA	1.1	0.1 – 0.3	10 – 25		0.004 – 0.0051	9.9	4-17	7-38	

ISQG: Guía provisional de calidad de sedimentos/ PEL: Nivel de efecto probable/ NOAA: Administración Nacional de Estados Oceánicos y Atmosféricos.

Fuente: Elaboración propia

La calidad de agua, superficial o subterránea depende de factores naturales como de la acción humana. Sin la acción humana, la calidad del agua vendría determinada por la erosión del substrato mineral, los procesos atmosféricos de sedimentación de lodos y sales, la lixiviación natural de la materia orgánica y los nutrientes del suelo y los procesos biológicos en el medio acuático. Una masa de agua sin contaminar está saturada de oxígeno disuelto mayor a 5mg/L, presentado pH entre 5,5 a 9,0, generalmente libre de grasas, aceites, cianuro y mercurio. Bajo estas condiciones los organismos acuáticos tienen un hábitat ideal, de la misma manera que la flora acuática, brindando las condiciones necesarias para la conservación de los ecosistemas, acelerando la mineralización de las excretas de los animales y de la vegetación en descomposición, y cumpliendo el rol trascendental de oxigenar el agua. Al ser contaminada las masas de aguas con material orgánico u inorgánico como son los metales pesados, la composición físico-química del agua varía inmediatamente en pH, turbidez, sólidos suspendidos, oxígeno disuelto el cual es consumido por la materia orgánica, dejando sin él a los seres vivos. De esta manera, la calidad de agua se ve degradada y genera el descenso absoluto de especies, tanto flora y fauna. Este panorama fue evidenciado en las lagunas Cumunni y Lunar de la Mina Rinconada, donde los valores tan ácidos de pH, la ausencia de oxígeno y la excesiva presencia de mercurio no permiten ni permitirán el desarrollo de ninguna especie.

Conclusión

La evaluación físicoquímica en las muestras de las Lagunas Cumunni y Lunar de la Rinconada, tanto en agua como en sedimento, arrojó valores que superan en su mayoría a las normativas peruanas y canadienses, así como los valores de referencia de Estados Unidos. Los resultados demuestran aguas muy ácidas, con pH que oscila entre $2,14 \pm 0,08$ a $4,61 \pm 0,37$; según la dureza se clasifican en aguas duras y muy duras. La conductividad, OD, DQO y DBO₅ superan el LMP de los estándares peruanos. Se evidenciaron metales pesados en ambas lagunas, las cuales en su mayoría superan los valores regulatorios establecidos. El valor más alto de metales en sedimento fue del mercurio en la laguna Lunar con

20,13 mg/kg y 33,32 mg/kg en la estación lluviosa y seca, respectivamente. El vertido de aguas residuales sin tratamiento previo ha contaminado totalmente la laguna Lunar, lo que junto con los lechos sedimentarios de los lagos también pueden contaminar otros cuerpos de agua y sus cadenas tróficas. Asimismo, las personas que viven alrededor de la mina Rinconada están en peligro de intoxicación cuando utilizan agua de estas fuentes para sus actividades domésticas.

Referencias Bibliográficas

- Adjei-Kyereme, Y., Donkor, A. K., Golow, A. A., Yeboah, P.O. y Pwaman, J. (2015). Mercury Concentrations in Water and Sediments in Rivers Impacted by Artisanal Gold Mining in the Asutifi District, Ghana. *Res Journal Chemical Environmental Science*, 3,40-48.
- Andreoli, V. y Sprovieri, F. (2017). Genetic Aspects of Susceptibility to Mercury Toxicity: An Overview. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, (14), 93.
- Baque-Mite, R., Simba-Ochoa, L., González-Ozorío, B., Suatunce, P., Diaz-Ocampo, E. y Cadme-Arevalo, L. (2016). Calidad del agua destinada al consumo humano en un cantón de Ecuador. *Revista Ciencia UNEMI*, 9(20),109 – 117.
- Bellos, D. y Sawidis, T. (2005). Chemical pollution monitoring of the River Pinios (Tesalia-Greece). *Journal of Environmental Management*, 76, 282-292.
- Bjørklund, G., Aasetth, J., Chirumbolo, S., Urbina, M. y Uddin, R. (2018). Effects of arsenic toxicity beyond epigenetic modifications. *Environmental Geochemistry and Health*, (40), 955–965.
- Capacoila, J. (2017). Evaluación de la concentración de metales pesados en las aguas superficiales del río Coata. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrícola.
- Díaz-Arriaga, F. (2014). Mercurio en la minería del oro: impacto en las fuentes hídricas destinadas para consumo humano. *Revista de Salud Pública*, 16(6), 947-957.
- Fransisca, Y., Small, D.M., Morrison, P.D., Spencer, M.J.S., Ball, A.S. y Jones, O.A.H. (2015). Assessment of arsenic in Australian grown

- and imported rice varieties on sale in Australian and potential links with irrigation practices and soil geochemistry. *Chemosphere*, 138, 1008-1013.
- Gonzales, G., Zevallos, A., Gonzales-Castañeda, C., Nuñez, D., Gastañaga, C., Cabezas, C., Naeher, L., Levy, K. y Steenland, K. (2014). Contaminación Ambiental, variabilidad climática y cambio climático: una revisión del impacto en la salud de la población humana. *Revista Peruana de Medicina Experimental Salud Pública*, 31(3), 547-56.
- Goyzueta, G. y Trigos, C. (2009). Riesgos de salud pública en el centro poblado minero artesanal la Rinconada (5200 msnm) en Puno, Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental Salud Pública*, 26(1), 41-44.
- Kamensky, O., Horton, D., Kingsley, D. y Brigdes, C. (2019). A Case of Accidental Mercury Intoxication. *J. Emerg. Med.* 56 (3), 275-278.
- Legendre, P. L. y Legendre. (1998). Numerical Ecology, 2nd English ed. Elsevier, pp. 853.
- Li, N., Kang, Y., Pan, W., Zeng, L., Zhang, Q. y Luo, J. (2015). Concentration and transportation of heavy metals in vegetables and risk assessment of human exposure to bioaccessible heavy metals in soil near a waste-incinerator site, South China. *Science Total Environmental*, 15(521-522), 144-51.
- Londoño-Franco, L.F., Londoño-Muñoz, P.T. y Muñoz-García, F.G. (2016). Los riesgos de los metales pesados en la salud humana y animal. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 14(2), 145-153.
- Mamani-Navarro, W., Inofuente-Ccarita, W., De-La-Cruz-Paredes, D., Zea-Sacachipana, N., Salas-Sucaticona, R., Mamani-Coaquira, D. y Sucapuca-Mamani, R. (2019). Adsorción de metales pesados de aguas residuales de la mina Lunar de Oro con carbón activado de lentejas de agua. *ÑAWPARISUN-Revista de investigación Científica*, 1 82), 13-20.
- Molina, C., Ibañez, C. y Gibon, F.M. (2013). Proceso de biomagnificación de metales pesados en un lago hiperhalino (Poopó, Oruro, Bolivia): posible riesgo en la salud de consumidores. *Ecología*, 47(2), 99-

118.

- Moncur, M.C., Ptacek, C.J., Blowes, D.W. y Jambor, J.L. (2004). Release, transport and attenuation of metals from an old tailings impoundment. *Applied Geochemistry*, 20, 639-659.
- Mora, A., Jumbo-Flores, D., González-Merizalde, M., Bermeo-Flores, M. A. (2016). Niveles de metales pesados en sedimentos de la cuenca del río puyango, ecuador. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 32(4), 385-397.
- Osinermin. (2016). Organismo Superior de la Inversión en energía y minería. Reporte de Análisis Económico Sectorial Minería Año 5: N° 6 agosto 2016. Pág. 13. [En línea] http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/RAES/RAES-Mineria-Agosto-2016-GPAE-OS.pdf.
- Reyes, Y. C., Vergara, I., Torres, O. E., Díaz-Lagos, M. y González, E. E. (2016). Contaminación por metales pesados: Implicaciones en salud, ambiente y seguridad alimentaria. *Revista Ingeniería Investigación y Desarrollo*, 16(2), 66-77.
- Rodríguez, A., Cuellar, L., Maldonado, G. y Suardiaz, M. (2016). Efectos nocivos del plomo para la salud del hombre. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 35(3).
- Rodriguez, D. (2017). Intoxicación ocupacional por metales pesados Occupational poisoning due to heavy metals. *MEDISAN*, 21(12),3372.
- Sierra, C. 2016. Calidad del Agua: evaluación y diagnóstico. Medellín, Colombia: Mc Graw-Hill.
- Soto-Cruz, O., Carrillo-Chávez, J. y Suárez-Sánchez, J. (2011). Concentraciones de metales y metaloides en sedimentos del río Zahuapan, Tlaxcala, México. En R. Jiménez-Guillen, M. L.
- Talledos, E. 2017. El extractivismo en la agroexportación, la minería y las hidroeléctricas en Latinoamérica. *Investigaciones Geográficas*. Número 94.
- Vahabzadeh M. y Balali-Mood, M. (2016). Occupational metallic mercury poisoning in gilders. *Int J Occup Environ Med*. 7,116-122.
- Wen-Cheng, L., Hwa-Lung, Y., Chung-En, C. 2011. Assessment of water quality in a subtropical alpine Lake using multivariate statistical

techniques and geostatistical mapping: A case study. Int. Journal of Environmental Research. Public Health 8:1126-1140.

Artículo Recibido: 23-11-2020

Artículo Aceptado: 5-02-2021

Acumulación de Reservas, Vulnerabilidad Externa y Crecimiento Económico en Bolivia

International Reserves Accumulation, External Constraint, and Economic Growth in Bolivia

Erick Larrazábal Antezana¹
larrazabalerick@hotmail.com

**Instituto de Investigación en Ciencias Económicas y financieras,
Universidad La Salle – Bolivia**



“Los problemas básicos de la economía son sencillos, la parte difícil es como reconocer la sencillez cuando se ve. La siguiente parte más difícil es presentar la sencillez como sentido común más que como insensibilidad encerrada en una torre de marfil”.

Harry G. Johnson, Economista.

Resumen

El propósito de este artículo es ofrecer una visión general de la macroeconomía de la economía internacional de Bolivia en el período 2006 – 2018, y analizar el impacto de la variación de las Reservas Internacionales Netas (RIN) en el PIB en una etapa de notable crecimiento en el precio de las materias primas, infringiendo en temas de políticas macroeconómicas y políticas públicas en el corto plazo.

Palabras clave:

Acumulación de Reservas Internacionales Netas (RIN), Producto Interno Bruto (PIB), crecimiento económico, precios de materias primas, y políticas públicas.

1 Maestría en Economía por University o Colorado at Boulder, USA; Licenciado en Economía, docente en Universidad La Salle. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9009-8651>

Abstract

The main proposal of this Paper is to analyze the international economics of Bolivia over the period 2006 – 2018 and its impact in the International Reserves and the Gross Domestic Product (GDP) during a period of time of notable increasing of price commodities, inferring in macroeconomic and public policies in the short run.

Key Words:

International reserves accumulation, Gross Domestic Product, Economic growth, Price commodities, and Public policies.



Antecedentes e introducción

En 1992 se publicó en la revista Análisis Económico de UDAPE (Unidad de Análisis de Políticas Económicas, abril de 1992) un artículo del cual soy coautor con colegas de investigación, denominado *Vulnerabilidad Externa, Política Fiscal y Ajuste Macroeconómico: El Caso Boliviano*, que analizaba la restricción externa que enfrentaba Bolivia desde principios de la década de los 80s, reflejada en el desplome de las exportaciones de estaño, plata y antimonio, agravada por la mora argentina por la factura de exportación de gas natural que en 1986 equivalía al 4.5% del PIB, y por el fuerte peso del servicio de la deuda que en 1988 representaba el 129.4% del PIB. Esta restricción externa obviamente impactaba la economía fiscal con un déficit del 7.5% del PIB en 1988. Sin embargo, a pesar de ese agudo contexto restrictivo la inflación estaba contralada en el 16% anual luego de la hiperinflación de 1985 (23.464% anual entre septiembre 85 y septiembre 84). (Gonzalo Afcha, Erick Larrazábal, Shantayanan Devarajan, Mario de Franco. Revista *Análisis Económico*, 1992). Treinta años después las políticas públicas aplicadas en Bolivia no han conseguido modificar la estructura productiva del país – continua la condición extractiva de los minerales y los hidrocarburos, y tampoco superar la vulnerabilidad externa.

La vulnerabilidad externa de Bolivia la comprenderemos no sólo en el comportamiento adverso de la balanza de pagos, sino también en la conducta extractiva de recursos naturales de su producción que define el carácter de sus exportaciones; en consecuencia, cabe la siguiente pregunta: ¿La vulnerabilidad externa estructural afecta el crecimiento económico de Bolivia ? y en qué medida?.

El objetivo principal de este artículo académico es analizar la transferencia de recursos registrados en la economía entre el 2006 y el 2018, el comportamiento de la balanza de pagos en el mismo período, y el impacto de la variación de las Reservas Internacionales Netas (RIN) en el PIB en una etapa de notable crecimiento en el precio de las materias primas. Asimismo, observar el comportamiento de la economía fiscal y la liquidez total, que propiciaron condiciones inmejorables para el aumento de la formación bruta de capital fijo y de la inversión bruta.

Transferencia neta de recursos y comportamiento de la balanza de pagos

La transferencia neta de recursos externos a la economía la vamos a entender como los saldos de la cuenta capital y el pago neto a los factores capital y trabajo de la cuenta corriente de la balanza de pagos. Si a la suma de ese valor se añade las exportaciones encontraremos la disponibilidad de divisas que posibilitará demandar las importaciones para la economía. El resultado final de esta identidad macroeconómica es la variación de divisas, cuya identidad macroeconómica se presenta como contribución a este análisis:

$$\text{Cuenta K} + \text{Pago neto de factores} + X - M = \Delta \text{Divisas} \quad 2.1$$

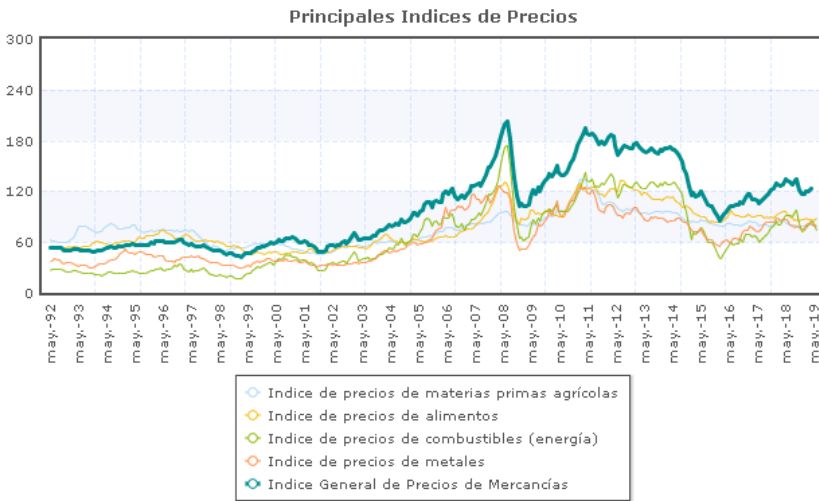
Como se demostrará más adelante también la identidad macroeconómica puede escribirse en términos de variación de RIN como sigue:

$$\text{Cuenta K} + \text{Pago neto de factores} + X - M = \Delta \text{RIN} \quad 2.2$$

Donde K es capital, X representa exportaciones, M importaciones, y RIN Reservas Internacionales Netas.

El telón de fondo que acompañó el comportamiento de la transferencia neta de recursos coincidió con 10 años de subidas significativas – con un altibajo producido por la crisis de 2008 – de los precios de materias primas (petróleo y energía, metales y minerales, materias primas agrícolas) hasta el alejamiento de sus picos en 2015 mostrando posteriormente una recuperación - similar a los niveles de 10 años atrás - durante los siguientes años (ver gráfica 1).

Gráfica 1: Índice de precios



Fuente: IndexMundi, agosto 2019

La transferencia neta de recursos creció 2.8 veces entre el 2006 y el 2008 principalmente por la fuerte expansión del pago neto a factores compuesto por las remesas de ciudadanos bolivianos residentes en el exterior que superó a la repatriación de utilidades de empresas extranjeras residentes en Bolivia. La cuenta capital de la balanza de pagos experimentó un aumento de 1.6 veces atribuible al flujo neto positivo de la inversión extranjera directa y al flujo positivo de los préstamos netos de mediano y largo plazo al sector público. Las exportaciones en ese período crecieron en 1.6 veces con lo que la disponibilidad de divisas lo hizo en 1.7 veces. Deduciendo las

importaciones de la disponibilidad de divisas, la variación en éstas aumentó de 1.221,4 millones de U\$ a 2.178,8 millones de U\$ (ver cuadro 1).

Cuadro 1: Transferencia Neta de Recursos e Importaciones:
(En millones de U\$)

TRANSFERENCIA NETA DE RECURSOS E IMPORTACIONES (en millones de U\$)							
Año	Cuenta de Capital (1)	Pago neto a factores (2)	Transferencia de recursos (3) = (1)+ (2)	Exportaciones bienes y servicios (4)	Disponibilidad de divisas (5) = (3) + (4)	Importaciones de bienes y servicios (6)	Variación de divisas
2006	218.60	110.30	328.90	4,351.10	4,680.00	3,458.60	1,221.40
2007	361.10	548.20	909.30	4,958.80	5,868.10	4,071.60	1,796.50
2008	359.10	552.50	911.60	6,947.50	7,859.10	5,680.30	2,178.80
2009	-475.60	344.60	-131.00	5,363.10	5,232.10	5,101.70	130.40
2010	916.90	67.00	983.90	6,401.00	7,384.90	5,326.80	2,058.10
2011	976.60	-178.00	798.60	9,238.20	10,036.80	9,176.30	860.50
2012	542.00	-590.80	-48.80	12,239.30	12,190.50	9,617.20	2,573.30
2013	-177.20	-816.80	-994.00	12,762.10	11,768.10	11,068.90	699.20
2014	909.40	-651.20	258.20	13,542.60	13,800.80	12,900.80	900.00
2015	536.80	-122.70	414.10	9,637.90	10,052.00	11,802.20	-1,750.20
2016	-1,114.00	543.00	-571.00	8,244.00	7,673.00	10,746.00	-3,073.00
2017	1,638.00	325.00	1,963.00	9,544.00	11,507.00	11,739.00	-232.00
2018	760.00	276.00	1,036.00	10,345.00	11,381.00	12,610.00	-1,229.00

Fuente: elaboración propia sobre la base de los *Reportes de la Balanza de Pagos y Posición de Inversión Internacional* del Banco Central de Bolivia. Publicaciones de las gestiones 2007 al 2019.

La crisis financiera mundial de 2008 – considerada la más severa desde la gran depresión – también tuvo su impacto en la economía boliviana en el año 2009 que se reflejó en un flujo negativo de la cuenta capital (explicable por la cuenta capital del sector privado), en la reducción del pago neto de factores y en la contracción de las exportaciones en 23% en relación al año 2008. Como resultado de este remezón la variación de divisas solamente fue de 130.4 millones de U\$.

A excepción del año 2008 los precios de las materias primas retomaron su ascenso desde el 2009 hasta el 2014, favoreciendo el crecimiento de las exportaciones en 152.5%, es decir, 2.52 veces más. La cuenta capital registró saldos positivos con excepción del año 2013, a pesar que el Estado

en ese año emitió deuda por 500 millones de U\$ (la primera emisión de bonos se realizó en 2012 también por 500 millones de U\$), mientras que el pago neto de factores tuvo saldos negativos entre el 2011 y el 2014 debido a que la repatriación de utilidades de las empresas extranjeras en Bolivia fue superior a las remesas de bolivianos en el exterior (ver cuadro 1). La variación de divisas que es el resultado de la identidad macroeconómica 2.1, entre 2009 y 2014 reflejó cifras positivas, aumentando las RIN en su mayor nivel de la historia económica de Bolivia (15.122,8 millones de U\$).

Fines de 2014 marca el fin de la bonanza económica de los precios de las materias primas al bajar los precios de minerales y energía e hidrocarburos a niveles de diez años atrás. El impacto más directo lo absorben las exportaciones con una declinación acumulada de -24% en el período 2014 – 2018, y la disponibilidad de divisas con una disminución de -18%. Por su parte, las importaciones si bien se contraen en los años 2015 y 2016, nuevamente se recuperan en los siguientes dos años. El resultado neto de la identidad macroeconómica 2.1 es una variación negativa y continúa de divisas que se traduce en una fuerte reducción de las RIN de -41% en ese mismo período, de 15.122,8 millones de dólares a 8.946,3 millones de dólares por esa pérdida consecutiva de reservas internacionales (ver cuadro 2).

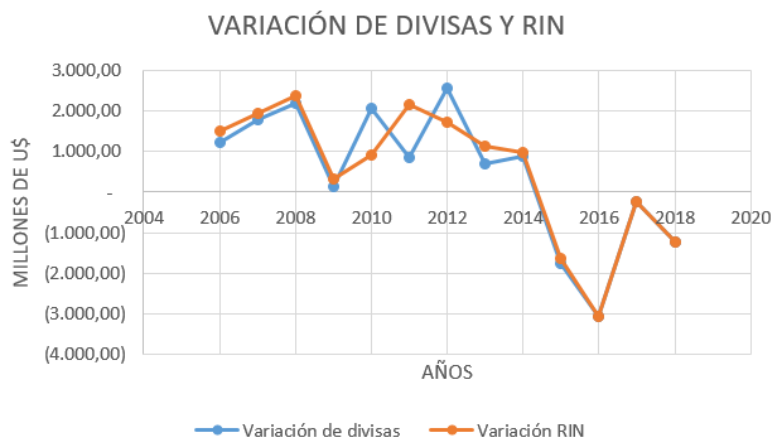
Cuadro 2: Balanza de Pagos y variación de RIN (en millones de U\$)

BALANZA DE PAGOS Y VARIACIÓN DE RIN				
(en millones de U\$)				
Año	Cuenta Corriente (1)	Cuenta Capital (2)	Balance Global (3) = (1) + (2)	Variación RIN
2006	1,296.90	218.60	1,515.50	1,515.50
2007	1,591.20	361.10	1,952.30	1,941.20
2008	2,015.00	359.10	2,374.10	2,374.10
2009	800.70	-475.60	325.10	325.10
2010	765.60	916.90	923*	923.00
2011	76.60	976.60	2160*	2,160.00
2012	2,258.50	542.00	1711.6 *	1,711.60
2013	1,054.20	-176.90	1121.6*	1,121.60
2014	9.60	909.40	970.9*	970.90
2015	-2,179.90	536.80	1,643.20	-1,643.20
2016	-1,932.00	-1,114.00	-3,046.00	-3,046.00
2017	-1,871.00	1,638.00	-233.00	-232.00
2018	-1,990.00	760.00	-1,230.00	-1,230.00

* introducción de la cuenta errores y omisiones por el BCB

Fuente: elaboración propia sobre la base de los *Reportes de la Balanza de Pagos y Posición de Inversión Internacional* del Banco Central de Bolivia. Publicaciones de las gestiones 2007 al 2019.

Retornando a la identidad macroeconómica 2.1, ésta en realidad es una manera alternativa de escribir el saldo de la balanza de pagos, puesto que la variación de divisas es equivalente a la variación de RIN en la economía internacional, y esto se demuestra comparando los resultados del cuadro 1 con los del cuadro 2 que detalla los saldos de la balanza de pagos global como consecuencia de la cuenta corriente y la cuenta capital. Obsérvese en la siguiente gráfica 2 la trayectoria de la identidad macroeconómica 2.1 con la cuenta global de la balanza de pagos, claramente existe una trazabilidad muy cercana entre una y otra variable:

Gráfica 2: variación de Divisas y RIN

Fuente: elaboración propia sobre la base de *los Reportes de la Balanza de Pagos y Posición de Inversión Internacional* del Banco Central de Bolivia. Publicaciones de las gestiones 2007 al 2019.

En el año 2016 el Banco Central de Bolivia adoptó la sexta edición del Manual de la Balanza de Pagos (MBP6) que tiene importantes cambios respecto a la quinta edición (MBP5) en la estructura de presentación de la balanza de pagos realizando ajustes, reclasificaciones e incorporación de nuevas categorías que exponen una presentación menos clásica, menos detallada, y por tanto menos didáctica en su uso y análisis. En consecuencia, para mantener la misma estructura tradicional de la balanza de pagos durante el período de análisis se tuvo que adaptar la sexta a la quinta edición. En todo caso, no se modificó el sentido ni resultado global de la balanza de pagos reflejada en la variación de las RIN.

Incidencia sobre el Producto Interno Bruto PIB

La disponibilidad creciente de divisas entre el 2006 y el 2014 (de 4.680 millones de U\$ a 13.800.8 millones de U\$) y la notable acumulación de RIN configuraron un escenario propicio para la inversión y por supuesto para el crecimiento del PIB, muy distante de situaciones económicas

anteriores al año 2006 donde la restricción externa se reflejaba en elevadas tasas de endeudamiento externo por encima del valor del PIB, exportaciones deprimidas y crisis de balanza de pagos. Por lo que se puede afirmar que en el período 2006 – 2014 la restricción externa estuvo ausente en la economía boliviana por la significativa alza en el precio de las materias primas que permitió una notable expansión de las exportaciones, y por la fuerte disminución del saldo de la deuda pública externa. Entre 2004 y el 2008 en términos del PIB el saldo de la deuda tuvo una reducción considerable del 57.4% al 14.7% puesto que en ese período Bolivia se benefició con la condonación de deuda bilateral y multilateral de 2.600 millones de dólares. Más adelante ha ido subiendo gradualmente el cociente deuda – PIB llegando al 18.4% en el 2014 y al 26.4% en el 2018, mostrando un gradual proceso de mayor endeudamiento externo.

La ausencia de restricción externa y la acumulación de RIN también se expresaron en el aumento de los ingresos fiscales en 4.3 veces entre el 2005 y el 2017 que permitió incrementar los egresos de capital fiscales en 5.3 veces y contribuir a fortalecer la formación bruta de capital fijo (inversión neta) del sector público en 4.2 veces. Los egresos de capital mostraron – a excepción de los años 2010, 2015 y 2017 – tasas reales de crecimiento anuales positivas con cifras de 2 dígitos los años 2007, 2011, 2013 y 2014. La formación bruta de capital fijo nacional durante todo el período de análisis registró tasas reales de crecimiento positivas con 2 dígitos los años 2007, 2008, 2011, 2013 y 2017 (ver cuadro 3). Considerando que la inversión pública gradualmente fue superando a la inversión privada en el total de la inversión neta de 50% en 2006 al 59,7% en 2017 contribuyó, seguramente en mayor medida, al crecimiento del PIB.

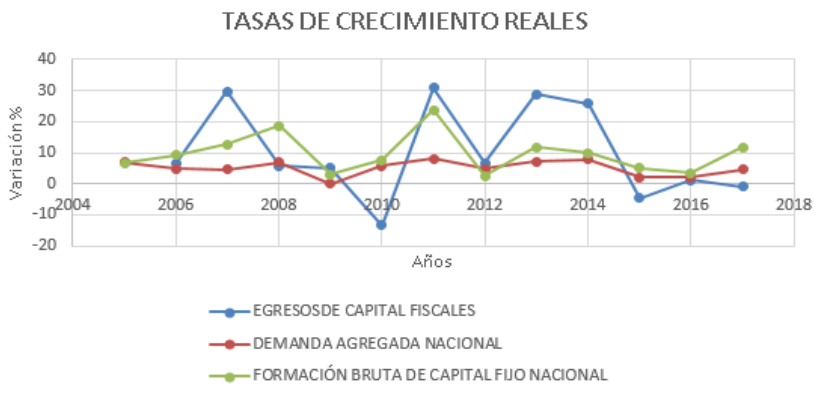
Cuadro 3 Tasas de crecimiento reales de ingresos fiscales, egresos de capital, demanda agregada y FBKF

AÑOS	INGRESOS FISCALES	EGRESOS DE CAPITAL FISCALES	DEMANDA AGREGADA NACIONAL	FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL FIJO NACIONAL
2006	29.5	6.5	4.9	9.3
2007	16.7	29.7	4.5	12.6
2008	17.7	5.8	6.9	18.7
2009	-0.5	5.1	-0.03	2.9
2010	-0.2	-13.4	5.7	7.5
2011	7.2	30.9	8	23.7
2012	8.7	6.6	4.9	2.5
2013	11.2	28.7	7.1	11.7
2014	10.8	25.9	7.9	9.9
2015	-2.5	-4.7	2.1	5
2016	-5.9	1.1	2.1	3.4
2017	0.6	-0.9	4.5	11.8

Fuente: elaboración propia sobre la base de los *Boletines Estadísticos* del Banco Central de Bolivia. Publicaciones de las gestiones 2007 al 2019.

Otro efecto positivo importante de la acumulación de RIN es la expansión del dinero (M4). Entre el 2004 y el 2014 el crecimiento de las RIN fue el principal factor de expansión del dinero (776%) frente al financiamiento interno (212%); en ese mismo período el dinero creció en 413%. En el período 2014 – 2018 la variación de las RIN por efecto de su declinación se contrajo en -37% y el financiamiento interno solamente creció en 81%, de manera que el dinero aumentó a una tasa menor de 36%. El principal impacto de la expansión del dinero – particularmente en el período 2004 – 2014, tuvo que ver con el crecimiento de la demanda agregada (consumo, inversión bruta y exportaciones) en 88,7% incentivando también por la esfera monetaria la ampliación de la formación bruta de capital fijo o inversión neta. La dinámica de la demanda agregada mantuvo concordancia con el impulso del sector externo denotando tasas de crecimiento entre 4.5% y 6.9% hasta 2008, decreciendo levemente en -0.03% en 2009 por efecto de la crisis financiera internacional para retomar un crecimiento mayor hasta el año 2014 cuando termina el ciclo expansivo de los precios de las materias primas (ver gráfica 3).

Gráfica 3: Tasas de crecimiento Reales



Fuente: elaboración propia sobre la base de los *Boletines Estadísticos* del Banco Central de Bolivia. Publicaciones de las gestiones 2007 al 2019.

Los efectos positivos de la economía fiscal y economía monetaria confluyeron en un ambiente estimulante para la formación bruta de capital fijo y el crecimiento del PIB.

Entre el 2005 y el 2008 – cuando los precios de las materias primas ascendían y también las RIN – la formación bruta de capital fijo creció del 6.7% al 18.7% anual, disminuyendo en el 2009 temporalmente con 2.9%, y luego asumir un comportamiento de picos y valles entre el 2010 y el 2017 (ver cuadro 4).

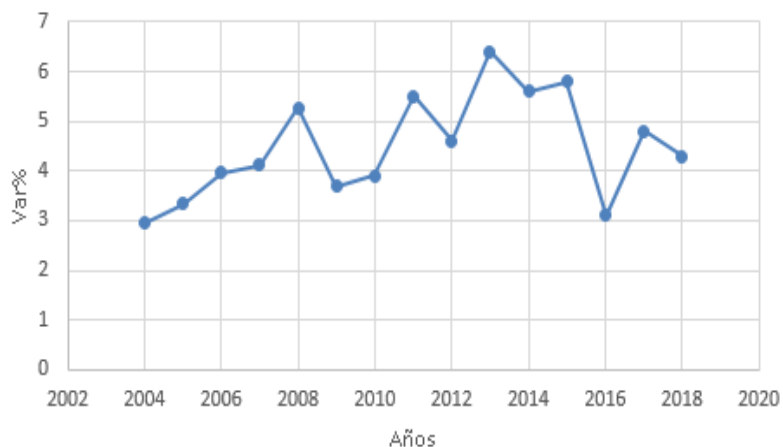
Cuadro 4: Tasas de crecimiento reales del PIB y la FBKF

AÑOS	PIB	FBKF
2005	3.33	6.7
2006	3.96	9.3
2007	4.11	12.6
2008	5.27	18.7
2009	3.7	2.9
2010	3.9	7.5
2011	5.5	23.7
2012	4.6	2.5
2013	6.4	11.7
2014	5.6	9.9
2015	5.8	5
2016	3.1	3.4
2017	4.8	11.8

Fuente: elaboración propia sobre la base de los *Boletines Estadísticos* del Banco Central de Bolivia. Publicaciones de las gestiones 2007 al 2019.

El PIB es la variable resultado o producto del conjunto de las variables macroeconómicas que experimentó tasas reales de crecimiento positivas alcanzando el mayor pico en el 2013 (6.4%), para luego absorber a partir del 2014 hacia adelante el impacto del fin del apogeo de los precios altos de materias primas (ver gráfico 4).

Gráfica 4: Tasa Real de Crecimiento del PIB
TASA REAL DE CRECIMIENTO DEL PIB



Fuente: elaboración propia sobre la base de los *Boletines Estadísticos* del Banco Central de Bolivia. Publicaciones de las gestiones 2007 al 2019.

Variación de las RIN y crecimiento económico

De acuerdo a lo expuesto anteriormente quedó demostrado que el comportamiento de la balanza de pagos, a través de la variación de las RIN, sigue los ciclos de los precios de las materias primas, denotando la vulnerabilidad externa de la economía boliviana. En consecuencia, ahora estamos en condiciones de responder a la pregunta formulada en la introducción en qué medida la vulnerabilidad externa estructural – definida por el carácter extractivo de recursos naturales de sus exportaciones y la variación de las RIN– afecta el crecimiento económico de Bolivia. Para ello recurriremos a un modelo simple de mínimos cuadrados para la siguiente ecuación lineal Alpha C. Chiang (1984):

$$Y = m.X + b \quad (4.1)$$

Donde Y representa al PIB real; X las RIN; (m) la pendiente de la ecuación; y (b) la intersección en la ordenada Y. El objetivo de estimar el valor de (m)

es el de conocer la sensibilidad o elasticidad del PIB ante las variaciones en las RIN. Entonces (m) es el coeficiente de elasticidad que mide ese grado de sensibilidad. La manera directa de encontrar ese cociente consiste en aplicar logaritmos a la ecuación 4.1 anterior:

$$\ln(Y) = m.\ln(X) + b \quad (4.2)$$

Empleando el Método de Mínimos Cuadrados (MMC) a la ecuación 4.2 tenemos la siguiente ecuación:

$$\ln(\text{PIB}) = 0,5549.\ln(\text{RIN}) + 11,916 \quad (4.3)$$

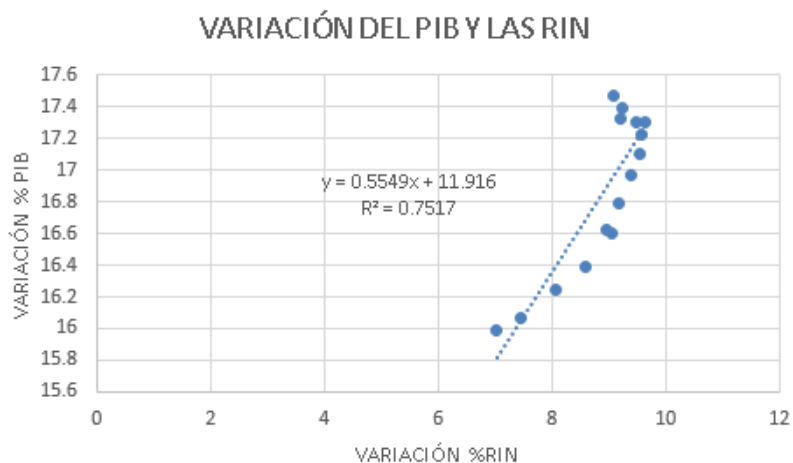
La gráfica de dispersión obtenida a partir de la información del cuadro 5 aplicando logaritmos naturales se expresa en la gráfica 5.

Cuadro 5: variaciones PIB y RIN

AÑOS	ln(RIN)	ln(PIB)
2004	7.02402606	15.988363
2005	7.44670178	16.0694045
2006	8.06391294	16.2476777
2007	8.5790782	16.3840864
2008	8.95182868	16.62354
2009	9.05720085	16.6014288
2010	9.18293834	16.7860017
2011	9.39420241	16.9733148
2012	9.54156314	17.1033904
2013	9.57707158	17.231238
2014	9.63395882	17.3046928
2015	9.47699542	17.3048143
2016	9.21840774	17.3289507
2017	9.2360666	17.3979024
2018	9.09899532	17.4666455

Fuente: elaboración propia sobre la base de los *Boletines Estadísticos* del Banco Central de Bolivia. Publicaciones de las gestiones 2007 al 2019.

Gráfico 5: Variación del PIB y las RIN



Fuente: elaboración propia sobre la base de los *Boletines Estadísticos* del Banco Central de Bolivia. Publicaciones de las gestiones 2007 al 2019.

En el modelo simple calculado el valor de la elasticidad es 0,5549 menor a la unidad, por tanto considerada inelástica. El coeficiente de correlación entre las dos variables es 75,17% corroborando su estrecha relación. La inelasticidad de la ecuación está señalando que el cambio porcentual en el PIB ante cambios porcentuales en las RIN es 0,5549. Si los cambios porcentuales en las RIN son negativos, es decir, ocurren decrecimientos en el nivel de las RIN la tendencia en el PIB es una menor tasa de crecimiento, y eventualmente ingresar en estancamiento o recesión cuando las RIN se agoten por efecto de la vulnerabilidad externa por la que está condicionada la economía. Esto presionaría a futuro expandir el endeudamiento externo para equilibrar la balanza de pagos con los consiguientes riesgos de la reparación de la restricción externa por la que estuvo acostumbrada la economía boliviana antes del auge del crecimiento de los precios de las materias primas.

Temas que surgen de esta revisión y análisis

La revisión de los datos macroeconómicos, la introducción de la identidad macroeconómica 2.1 y 2.2 (como forma alternativa de presentar la balanza de pagos), y el impacto de la vulnerabilidad externa en la economía ofrecen la posibilidad de una síntesis. Con claridad se ha reflejado que la eliminación de la restricción externa a la que se enfrentaba la economía boliviana como una constante tiene su causa en el significativo aumento de los precios de materias primas que exporta Bolivia (zinc, oro, plata, estaño, gas natural, harina de soya) en un período largo de 10 años (2004 – 2014) – con excepción del 2009 por la crisis financiera de 2008 – que asintió saldos de transferencia de recursos y saldos de exportaciones netas positivos coincidentes con los años de auge de precios. Por otra parte, también se ha distinguido con nitidez que a partir del 2015 las exportaciones netas se han desplomado y que la cuenta capital de la balanza de pagos está sostenida por el aumento en el endeudamiento externo, la emisión de deuda (se emitieron bonos por 2000 millones de dólares entre el 2012 y el 2018), y el aún positivo pero débil flujo de inversión extranjera directa. El pago neto de los factores se sostiene por la fidelidad de remesas de los bolivianos residentes en el extranjero. Ello refleja que la vulnerabilidad externa siempre estuvo presente en la economía nacional por la naturaleza del carácter extractivo de las exportaciones que responde a la estructura productiva extractiva de la economía.

La transformación de la estructura productiva obviamente responde a una estrategia nacional de largo plazo que defina los ejes del desarrollo nacional apoyados en políticas públicas sectoriales de Estado. Para ello hay varios aspectos que requieren mayor conocimiento, exploración y análisis que excede el objetivo de este trabajo pero que no hay que dejar de mencionarlo reiterativamente para las siguientes generaciones. Entretanto en el corto plazo sabemos que la producción está determinada por los recursos externos como lo hemos demostrado, y por la demanda.

Conclusiones

El análisis de enfrentar un visible escenario de restricción externa plantea la importancia de asumir decisiones en el corto plazo en el sector de bienes transables de la economía a fin de reducir los costos de producción y desempleo laboral. Para especificar mejor cómo se consigue esto se necesita:

1. Un mejor conocimiento de la oferta de productos exportables para estimular la producción de bienes transables, para convertir bienes no transables en transables, o para mudar bienes sustitutos de importación en bienes exportables. Se podría identificar particularmente productos agrícolas en las diferentes geografías del país como el caso de la quinua en la zona alta de Bolivia. Es necesario estudiar los mercados internacionales, los factores de infraestructura, logística y transporte, las políticas comerciales de créditos sostenibles, la adopción de nuevas tecnologías, la capacitación en desarrollo organizacional y planificación estratégica para apoyar la gestión de las unidades productivas agrícolas industriales. Por último, conviene terminar con la política de control de exportaciones que es un contrasentido total en un período de saldos comerciales negativos.
2. Analizar selectivamente la demanda de bienes de consumo no duradero y duradero. En 2018 Bolivia importó 379 millones de U\$ en alimentos, 31 millones de dólares más que en 2017. El desafío consiste en sustituir esas importaciones por bienes nacionales y preferentemente que tengan condiciones exportables; con ello no solamente se ahorrarán divisas, sino se impactará positivamente en las cuentas comercial y corriente de la balanza de pagos. El segundo rubro en importancia de los bienes de consumo duradero importados son los medicamentos con 347 millones de dólares que también está en crecimiento (en 2017 Bolivia importó un valor de 330 millones de dólares) por la política cambiaria de tipo de cambio fijo que incide en la apreciación de la moneda nacional. A pesar de ello, podrían adoptarse instrumentos de política comercial arancelaria para reducir los medicamentos importados y/o reducir los aranceles de los insumos de medicamentos importados para mejorar la competitividad

de la industria nacional. Impulsar el funcionamiento del laboratorio estatal en la industria de medicamentos con precios de subsidio no es una medida acertada, al contrario es una competencia desleal para la industria farmacéutica que estimulará la salida de capitales a países vecinos, deteriorando además la cuenta capital de la balanza de pagos. Respecto a los bienes de consumo duradero el rubro más importante es la importación de vehículos con 478 millones de dólares. Aquí hay que explorar a profundidad el mercado automotriz integrando el análisis con el mercado de servicios de transporte público automotor urbano y por carretera con la regulación técnica y económica por instituciones estatales autárquicas.

3. Es conveniente analizar el marco legal vigente de las inversiones extranjeras privadas con el objetivo de estimular el mayor flujo de la Inversión Extranjera Directa ofreciendo mayor seguridad jurídica.
4. Es crucial mejorar la productividad marginal del capital de la economía en particular la estatal con dos objetivos: ahorrar divisas y aumentar la producción. De inicio sería pertinente eliminar la contratación directa para la selección de proyectos públicos con presupuestos altos. También es concerniente aumentar la productividad marginal del trabajo. Para especificar cómo se consigue esto se requiere un mayor conocimiento de los mercados laborales sectoriales.
5. Por su importancia en la balanza de pagos es necesario evaluar la apreciación de la moneda nacional respecto al dólar con el objetivo de desideologizar la política cambiaria en un horizonte del tiempo para recuperarla como instrumento técnico de economía internacional. De manera similar es inevitable investigar a profundidad la política de precios de los combustibles en el mercado nacional por su impacto en la balanza comercial. El 2018 Bolivia importó combustibles por un valor de 1357 millones de dólares, 420 millones de dólares adicionales en relación al 2017.
6. Por último hay que reiterar la importancia de analizar los temas

financieros por su interacción con la cuenta corriente de la balanza de pagos y con el proceso ahorro inversión privado de la economía.

Referencias bibliográficas

- Alpha C. Chiang, (1984). *Fundamental Methods of Mathematical Economics*. Third edition
- Afcha G., Devarajan S., De Franco M. Larrazábal E. (1992), “*Vulnerabilidad Externa, Política Fiscal y Ajuste Macroeconómico: El Caso de Bolivia*”. Revista Análisis Económico, Unidad de Análisis de Políticas Económicas (UDAPE), La Paz, Bolivia. Abril 1992. Volúmen 3: Ajuste y Crecimiento.
- Banco Central de Bolivia, *Boletines Estadísticos*. Publicaciones de las gestiones 2007 al 2019.
- Banco Central de Bolivia, *Reporte de Balanza de Pagos y Posición de Inversión Internacional*. Publicaciones de las gestiones 2007 al 2019.
- Holland M., Vilela F., Canuto O., (2004) “*Economic Growth and the Balance Of Payments Constrain in Latin America*”. Investigación Económica. Universidad Nacional Autónoma de México, México. IndexMundi, agosto 2019.
- Larrazabal Antezana E. (1989), “*Adjustment, External Constraint, and Growth Prospects: The Case of Bolivia*”. Thesis for the degree of M.A. Department of Economics, University of Colorado at Boulder, USA.
- Ray Debraj (1998), “*Development Economics*”, Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Reinhart C., Calvo G., Fernandez E., Talvi E. (2001), “*Growth and External Financing in Latin America*”. University of Maryland, College Park, Department of Economics.
- Wonnacott Ronald J.; Wonnacott Thomas H. “*Econometrics*”, John Wiley & Sons, 1979.

Artículo Recibido: 06-07-2020

Artículo Aceptado: 07-01-2021

Educación ambiental y su contribución al cuidado y protección del ecosistema

Environmental education and its contribution to the care and protection of the ecosystem

Hugo Jesús Salas-Canales¹

hsalas@cientifica.edu.pe / hugo.salas.canales@gmail.com

**Facultad de Ciencias Empresariales de la
Universidad Científica del Sur, Lima- Perú**



Resumen

Durante los últimos años, el cuidado y protección ambiental ha despertado el interés de las organizaciones e individuos, uniendo esfuerzos por dicha causa. Bajo este contexto, desde la década de 1970 surge la educación ambiental como un instrumento para ayudar a concientizar a los individuos sobre la problemática ambiental, procurando forjar desde los primeros años de escuela, mejores ciudadanos que reconozcan la importancia de cuidar el ecosistema para la sociedad actual y futura. El objetivo de la presente investigación fue comprender cómo la educación ambiental ha contribuido con el cuidado y protección ambiental; para cumplir ello, se ha efectuado una revisión exhaustiva de la literatura científica más reciente con respecto al tema de estudio. Se ha concluido que la educación ambiental cumple un rol fundamental en la sociedad y requiere de un trabajo especializado del docente para fomentar en sus estudiantes el sentido de cuidado y protección ambiental.

Palabras clave:

Educación ambiental, contaminación, depredación de recursos naturales, tecnologías limpias, ecociudadanía.

1 Magíster en Administración con mención en Gestión Empresarial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. Docente de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

Identificador ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2754-9514>

Abstract

During the last years, the environmental care and protection have awakened the interest of companies and people, joining efforts for this cause. In this context, since the 1970s Environmental Education has emerged as an instrument to help make people aware of environmental problems, trying to forge better citizens who recognize the importance of caring for the ecosystem for current and future society from the first years of school. The purpose of this research was to understand how Environmental Education has contributed to environmental care and protection; to accomplish this, an exhaustive review of the most recent scientific literature with respect to the topic of study has been carried out. It has been concluded that Environmental Education fulfills a fundamental role in society and requires specialized work by teachers to foster in their students a sense of environmental care and protection.

Keywords:

Environmental Education, pollution, depredation of natural resources, clean technologies, eco-citizenship.



Introducción

La contaminación ambiental y depredación de los recursos naturales forman parte de los grandes problemas del siglo XXI, aunque sus orígenes son discutidos, se considera a la Primera Revolución Industrial como la época desde la cual se originan la mayor cantidad de emisiones contaminantes, las mismas que han ido en constante aumento hasta la fecha (Liu, Hsueh y Chen, 2018; Salas-Canales, 2020d). Con base en Chinchilla (2013), los problemas ambientales más fuertes en los últimos años han sido: la destrucción de la capa de ozono (a causa del monóxido de carbono), el calentamiento global (debido al dióxido de carbono), la tala indiscriminada, flora y fauna en peligro de extinción, entre otros. De acuerdo con Sun, Wang, Wang y Zhang (2018), la industrialización de las naciones ha ocasionado fuertes movimientos migratorios hacia las áreas urbanas, lo cual ha conllevado a la depredación de áreas naturales por la necesidad de viviendas. Además, según Vargas (2005), la contaminación ambiental ha provocado que las personas estén expuestas a diversas

enfermedades, dependiendo del recurso afectado (por ejemplo, el asma debido a la contaminación del aire). En el caso peruano, aunque la minería es una de las actividades económicas más rentables, también es considerada como altamente contaminante y causante de enfermedades crónicas en las poblaciones cercanas (Gonzales et al., 2014).

A pesar de los hechos relatados previamente, con el transcurrir del tiempo, poco a poco las personas comenzaron a manifestar su preocupación por el cuidado y protección ambiental (específicamente desde la década de 1970 debido al auge de los movimientos hippies, los cuales manifestaban su amor por la naturaleza), y exigieron a las organizaciones que evalúen el impacto negativo de sus actividades (Salas-Canales, 2020c; Zheng et al., 2020). A modo de complemento, Isaacs (2015) manifiesta que las exigencias de los consumidores para que las organizaciones tengan mayor cuidado con el ambiente tuvieron un efecto positivo; permitiendo no solo el cuidado del ecosistema, sino también, que dichas empresas puedan llegar a desarrollar una ventaja competitiva, la cual va más allá que la ventaja comparativa y ha posibilitado el desarrollo empresarial en las naciones durante los últimos años (Salas-Canales, 2020a). Dicha ventaja obtenida le permite a las organizaciones poder alcanzar mayores niveles de rentabilidad, dado que los productos ecoamigables, por lo general, tienen un precio superior a los tradicionales y poco a poco gozan de la preferencia de los consumidores (Salas-Canales, 2020b). No obstante, la creciente preocupación por el cuidado y protección ambiental ha ocasionado que muchas compañías, de manera inescrupulosa, ofrezcan bienes que no cumplen con las características para ser considerados como ecológicos; dicha conducta carente de ética es conocida como el *greenwashing* y puede causar que el individuo pierda el comportamiento proambiental que hubiera podido desarrollar (Salas, 2018).

Desde la posición de Ruiz (2020), muchas veces se asume que un país que ha logrado alcanzar altos niveles de industrialización es porque depredó sus recursos naturales; sin embargo, es todo lo contrario debido a la inversión en investigación y desarrollo, la cual permite pasar del uso de tecnologías contaminantes hacia aquellas calificadas como limpias. Según Albán y

Rosero (2016) y Grovermann, Wossen, Muller y Nichterlein (2019), las tecnologías limpias comenzaron a ser requeridas por las industrias desde la década de 1990, debido al doble beneficio que generaban (para las organizaciones y el ecosistema), concientizando al sector empresarial sobre la importancia de incorporar la sostenibilidad en sus estrategias productivas (Fajardo, 2017); y son conceptualizadas por Villagaray y Bautista (2011) en la siguiente proposición:

Tecnologías o procesos que usan menos materia prima y/o energía, generando menos residuos que las tecnologías o procesos ya existentes. En un sentido más amplio, incluye todas las herramientas y/o estrategias que pueden ayudar a la minimización de los desechos o a la prevención de la contaminación (p. 290).

Bajo el contexto mencionado previamente, surge la educación ambiental como un instrumento para la concientización de la ciudadanía con respecto al cuidado y protección ambiental. Acosta, Queiruga-Dios, Hernández y Acosta (2020) refieren que la educación ambiental es una herramienta que debe ser utilizada en la instrucción básica y superior, con la finalidad de forjar mejores ciudadanos. Valderrama-Hernández y Ruiz-Morales (2019) añaden que la educación ambiental identifica puntos clave, planes de acción, procedimientos y conocimientos específicos que contribuyen en la ejecución de propuestas colaborativas que permiten que los individuos se interesen en el cuidado y protección del área geográfica que ocupan.

Pulido y Olivera (2018) sostienen que la educación ambiental es relevante debido a su estrecha relación con el desarrollo sostenible, requiriendo su aplicación a lo largo de la formación educativa de todo ciudadano; según Matarrita y Tuk (2001), «el desarrollo sostenible es un proceso de cambio en el cual se buscan satisfacer las necesidades humanas sin comprometer la capacidad de carga de la tierra» (p. 20). Desde el punto de vista de O'Flaherty y Liddy (2018), el Estado debe reforzar sus políticas educativas, considerando a la educación para el desarrollo sostenible como uno de los pilares para el crecimiento de las naciones.

Con base en Cumba (2020):

La educación ambiental a través de la historia ha sido el mecanismo para poder fomentar el cuidado del medio ambiente en la población, sin embargo, los problemas de contaminación todavía persisten en muchos lugares en el mundo. Esto se debe en gran parte al desconocimiento y desinterés que existe sobre los valores y la ética ambiental, lo cual genera que haya pocos hábitos ecológicos dentro de una sociedad cambiante (p. 126).

La presente investigación busca analizar la relevancia que ha tenido la educación ambiental en la forjación de mejores ciudadanos dispuestos a contribuir con el cuidado y protección del ambiente. En términos metodológicos, el presente artículo se caracteriza por ser una revisión sistemática exploratoria y se ha realizado una exhaustiva búsqueda bibliográfica, considerando los siguientes criterios: idioma (investigaciones principalmente en inglés y español), período (la mayoría de trabajos se ubican dentro de los últimos 5 años) y localización (bases de datos de gran prestigio internacional como Scopus, EBSCOhost, ProQuest y ERIC).

Conceptualización y evolución de la educación ambiental

Aunque la preocupación por el cuidado y protección del ambiente se inició desde la década de 1970, de acuerdo con Atuguba (2019), Jean-Jacques Rousseau en el siglo XVIII había manifestado su preocupación por la necesidad de una educación enfocada en el ambiente. Desde la posición de Robertson (2016), la educación ambiental ha sufrido transformaciones, siendo conocida en sus inicios como estudio de la naturaleza o educación para la conservación. Sin embargo, a partir de la década de 1970, la educación ambiental comenzó a formar parte de la currícula en las instituciones educativas, con el propósito de formar ciudadanos con una conciencia ecológica, los cuales permitirían la construcción de una relación armoniosa entre la sociedad y el ecosistema (Kopnina y Cocis, 2017; Schönfelder y Bogner, 2020); contribuyendo con la lucha contra la contaminación del aire, reducción de la biodiversidad y desgaste de los

recursos naturales, tan solo por mencionar algunos de los problemas que afectan la sostenibilidad (Edsand y Broich, 2020).

A juicio de Chesney-Lawrence (2012), la educación ambiental del siglo XXI debe afrontar dos grandes desafíos: el desarrollo e implementación de estrategias que incorporen a todos los agentes involucrados y líneas de comunicación accesibles; y, la mejora de la calidad de los servicios educativos. Villanueva (2018) declara que la educación ambiental ha evolucionado a lo largo de estos años, y durante el período 2011-2020, ha dirigido sus esfuerzos en forjar mejores ciudadanos desde los primeros años de escuela.

Barrios (2018) expresa que la educación ambiental es «un proceso educativo permanente de toma de conciencia de todos los ciudadanos, que les permita actuar responsablemente con vistas a preservar el medio ambiente para las presentes y las futuras generaciones» (p. 9). Činčera, Johnson, Kroufek y Šimonová (2020) y Genc, Genc y Rasgele (2017) sostienen que se trata de un proceso que pretende el desarrollo, comprensión y apreciación de habilidades y valores necesarios para analizar la relación entre el ambiente y los individuos. Lee, Hayes, Seitz, DiStefano y O'Connor (2016) añaden que en la educación ambiental, los docentes deben mostrar una mayor preocupación por el ambiente, fomentando en sus estudiantes la participación activa y propuestas de solución aplicables a los diferentes problemas ambientales existentes en sus comunidades. Guadalupe y Carrillo (2008) y Llopiz et al. (2020) complementan lo anteriormente expuesto, señalando que es indispensable que los ciudadanos reciban formación en temas de educación ambiental, dado que ello permitirá solucionar los conflictos sociales que muchas veces se suscitan entre las comunidades y organizaciones, posibilitando la construcción de relaciones íntegras y equitativas entre las partes involucradas.

Para lograr que los estudiantes que cursan los diferentes niveles de la educación básica y superior alcancen un mayor grado de conciencia ambiental, resulta necesario que los docentes empleen métodos de enseñanza adecuados que permitan que sus estudiantes puedan asimilar

efectivamente la temática ambiental (Paakkari y George, 2018). Dicho con palabras de Merino-Alberca, Loaiza-Carrión y Vilela-Mora (2017):

La educación ambiental cumplirá su legado, sólo si implementa modelos educativos que abandonando las concepciones arcaicas de: conocimiento como acumulación de información, aprendizaje como modificación de conductas, evaluación como constatación de elementos de competencias, alumno como ser que sólo recibe y docente como dador de información; sólo si estas premisas que aún tiene la educación son desechadas, se podrá pensar en acceder a una educación ambiental con impactos de verdadera significatividad (p. 84).

De acuerdo con Matos y Flores (2016), existen cuatro tipos de educación ambiental, los cuales se presentan en la siguiente tabla 1:

Tabla 1: Tipos de educación ambiental

Tipo	Características
A. Formal	<ul style="list-style-type: none"> • Establecida en planes curriculares y requiere de la aplicación de instrumentos de evaluación. • Se puede aplicar en todos los niveles educativos. • Trabajos extracurriculares en campo, con aporte de los Gobiernos Municipales.
B. No formal	<ul style="list-style-type: none"> • Es de carácter voluntario, sin considerar la edad del estudiante. • Predomina la flexibilidad en su enseñanza y está exceptuada de aplicar evaluaciones.
C. Informal	<ul style="list-style-type: none"> • A diferencia de la no formal, solo se realiza a través de medios de comunicación (radial, televisivo, escrito, etc.). • La información se transmite de manera constante y se espera la reacción de los individuos.
D. Comunitaria	<ul style="list-style-type: none"> • Se da cuando las comunidades se organizan para solucionar sus propios problemas ambientales. • Requiere del trabajo conjunto de organismos estatales y privados.

Fuente: Elaborado con base en la información proporcionada por Matos y Flores (2016).

Corrientes de pensamiento en la educación ambiental

Sauvé (2005) plantea la existencia de 15 corrientes (se ha incluido una más, haciendo un total de 16) que se han dado a lo largo del tiempo, las cuales se agrupan en tradicionales y actuales, pudiéndose apreciar en la siguiente tabla 2:

Tabla 2: Corrientes de pensamiento en la educación ambiental

Clasificación	Corriente	Principales planteamientos
Tradicionales	1. Naturalista	<ul style="list-style-type: none"> • Estudia la relación individuo - naturaleza. • Puede utilizar el enfoque cognitivo, experiencial, afectivo, espiritual o artístico.
	2. Conservacionista / recursista	<ul style="list-style-type: none"> • Énfasis en la conservación de recursos y patrimonio. • Casi siempre ha estado presente en familias pertenecientes a comunidades que sufren de escasez de recursos.
	3. Resolutiva	<ul style="list-style-type: none"> • Considera que el ambiente está compuesto por una serie de dificultades. • Enfoque de acción que busca desarrollar la conciencia ecológica en los individuos.
	4. Sistémica	<ul style="list-style-type: none"> • Posibilita un conocimiento profundo y adecuado de la temática ambiental. • Permite comprender la relación entre las partes involucradas en un sistema ambiental.
	5. Científica	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza las relaciones causa - efecto que se dan en el ambiente. • Utiliza el método científico, especialmente las etapas de observación y experimentación.
	6. Humanística	<ul style="list-style-type: none"> • Conjunción entre ambiente y cultura. • Busca que los individuos comprendan el rol del ambiente en el contexto histórico, político, social y económico.
	7. Moral / ética	<ul style="list-style-type: none"> • Énfasis en la forjación de valores de sostenibilidad ambiental. • Dichos valores deben estar en concordancia con el accionar de los individuos.

Modernas	8. Holística	<ul style="list-style-type: none"> • Los problemas ambientales tienen su origen en diversas dimensiones de la sociedad e individuos.
	9. Bio-regionalista	<ul style="list-style-type: none"> • Sentimiento ambientalista que une a diversas comunidades y va más allá de las fronteras nacionales. • Surge como una respuesta contra la industrialización y depredación de áreas naturales.
	10. Práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Énfasis en la acción para contrarrestar los problemas ambientales. • Busca la participación de la ciudadanía para ayudar al planeta. • Mecanismos efectivos de descontaminación.
	11. Crítica	<ul style="list-style-type: none"> • Pretende la transformación radical de la sociedad en pro del ambiente. • Inicialmente surge para las Ciencias Sociales, siendo acogida por la Educación y finalmente por la Educación Ambiental durante la década de 1980.
	12. Feminista	<ul style="list-style-type: none"> • Énfasis en las relaciones de género y su aplicación al cuidado y protección ambiental.
	13. Etnográfica	<ul style="list-style-type: none"> • Se deben considerar las opiniones de las comunidades para implementar medidas pedagógicas ambientales.
	14. De la eco-educación	<ul style="list-style-type: none"> • No pretende solucionar problemas, solamente analiza las relaciones entre individuos y ambiente.
	15. De la sostenibilidad / sustentabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • El crecimiento económico no debe ser ajeno al cuidado del ambiente. • En sentido estricto, considera que la educación ambiental debe educar a los individuos sobre el uso racional de los recursos.
	16. Legales	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluando las leyes gubernamentales, destinadas al desarrollo sostenible de la humanidad.

Fuente: Elaborado con base en la información que ofrece Sauvé (2005).

Enfoque de acción de la educación ambiental

Según Arias (2017), dado que la educación ambiental apunta hacia los diversos miembros de la sociedad (pertenecientes a los sectores educativo, empresarial, político y social), interviene como un canalizador para contribuir al cuidado y protección ambiental. Por dicha razón, Severiche-

Sierra, Gómez-Bustamante y Jaimes-Morales (2016) afirman lo siguiente:

La educación ambiental articula los conocimientos y metodologías inherentes a las ciencias exactas y naturales con las competencias de las ciencias sociales y humanas, buscando gestionar problemáticas del entorno y en consecuencia de planificar, incluyendo las injerencias y derivaciones políticas, económicas y éticas, es decir, con el fin de prevenirlas, minimizarlas, remediarlas, normalizarlas (p. 276).

En la opinión de Evans, Stevenson, Lasen, Ferreira y Davis (2017) y Pérez-Rodríguez, Varela-Losada, Lorenzo-Rial y Vega-Marcote (2017), el rol del docente es muy importante dentro de la educación ambiental, ya que de las estrategias que utilice dependerá la asimilación de los contenidos ambientales que enseñe; sin embargo, muchas veces los docentes no usan métodos adecuados, o en el peor de los casos, ni siquiera muestran interés por despertar en sus estudiantes la preocupación por el ambiente. Dentro de la educación ambiental, los docentes deben reconocer que la escuela educa en valores para orientar las actitudes de los estudiantes hacia el cuidado y protección ambiental (Márquez-Domínguez, González-Herrera y García-Mesa, 2018).

Para Sauvé (2017), la aplicación efectiva de estrategias de educación ambiental puede forjar un nuevo individuo conocido como ecociudadano, el mismo que considera que la naturaleza tiene derechos que deben ser respetados por las demás personas; dicho ecociudadano se caracteriza por saber desplegar todas sus capacidades críticas y éticas, siendo subestimado por el sistema educativo tradicional (Sauvé y Asselin, 2017). De acuerdo con Cárdenas (2017), para llegar a formar ecociudadanos es necesario que se replantee la actual educación ambiental, con la finalidad de brindar los instrumentos necesarios para que los individuos desarrollen un mayor compromiso con el ambiente. Para ello, la educación ambiental debe iniciar desde los primeros años de escuela; Quintana-Arias (2017) sugiere que se deben desarrollar las habilidades blandas y duras desde la infancia, ya que dicha estrategia posibilitaría el fortalecimiento de la relación entre

los niños y el ambiente, procurando el cuidado y protección durante los siguientes años de su vida escolar hasta el final de sus días.

Conclusiones

La contaminación y depredación de los recursos naturales son problemas que vienen desde la antigüedad; sin embargo, se comenzaron a acentuar desde la Primera Revolución Industrial. Muchas veces se asume que las naciones industrializadas solo tienden a agotar sus recursos; pero en realidad, realizan grandes inversiones en investigación y desarrollo con la finalidad de implementar las tecnologías limpias, procurando el cuidado y protección ambiental.

La educación ambiental es un enfoque que contribuye a forjar mejores ciudadanos, responsables y participantes activos en la lucha contra la contaminación y depredación del ambiente; teniendo un mayor auge desde la década de 1970 hasta la actualidad. De acuerdo con la literatura revisada, muchos autores sostienen que se debe impartir desde los primeros años de escuela para construir mejores ciudadanos.

La particularidad de la educación ambiental radica en que para su adecuado funcionamiento, requiere del trabajo en conjunto de las autoridades locales, representantes o líderes de movimientos sociales proambientalistas, plana directiva y docente de las instituciones educativas y estudiantes (incluyendo la participación de los padres de familia). Todo ello conllevará a la realización de proyectos comunitarios que permitirán que los estudiantes puedan asimilar de una manera integral todos aquellos tópicos relacionados con el cuidado y protección ambiental, llevándolos a la práctica.

A lo largo de los años se han desarrollado 16 corrientes de pensamiento de la educación ambiental (entre tradicionales y modernas), cada una de ellas con sus diferentes particularidades. Dentro de la evolución de dichas corrientes de pensamiento, se ha podido revisar sus inicios en las que se evaluaba exclusivamente la relación individuo - naturaleza, hasta llegar

a considerar, posteriormente, la convivencia saludable entre crecimiento económico y protección ambiental.

El docente cumple un rol trascendental para la consolidación de la educación ambiental, y de las estrategias que aplique, dependerá el éxito de este enfoque dentro de los sistemas educativos. Por dicha razón, los docentes que se involucren deben romper esquemas tradicionales y aplicar técnicas adecuadas con el propósito de atraer los intereses de sus estudiantes hacia la problemática ambiental; formando ecociudadanos que consideran que el ambiente posee derechos que deben ser respetados por todos los individuos, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de los miembros de la sociedad y sus generaciones futuras.

Referencias

- Acosta, P. M., Queiruga-Dios, A., Hernández, A. y Acosta, L. C. (2020). Environmental Education in Environmental Engineering: Analysis of the situation in Colombia and Latin America. *Sustainability*, 12(18), 1-14. <https://doi.org/10.3390/su12187239>.
- Albán, A. y Rosero, J. (2016). Colonialidad de la naturaleza: ¿imposición tecnológica y usurpación epistémica? Interculturalidad, desarrollo y re-existencia. *Nómadas*, 45, 27-41. <https://doi.org/10.30578/nomadas.n45a2>.
- Arias, M. Á. (2017). *Educación ambiental: Crónica de un proceso de formación*. Newton Edición y Tecnología Educativa.
- Atuguba, J. A. (2019). *Environmental Education in colleges of education in Ghana: Experiences and perceptions of environmental educators* (Publicación No. 28127025) [Tesis doctoral, University of Birmingham]. ProQuest Dissertations and Theses Global.
- Barrios, L. A. (2018). *La educación ambiental en el contexto escolar*. Editorial Universitaria Pedagógica Varona.
- Cárdenas, R. (2017). Rescatar la educación ambiental para construir ecociudadanías: Escenarios del contexto costarricense en la educación pública en secundaria. *Polisemia*, 13(24), 73-86. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.polisemia.13.24.2017.73-86>.

- Chesney-Lawrence, L. (2012). *Educación ambiental y desarrollo sustentable*. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Chinchilla, M. (2013). Medio ambiente y construcción de ciudadanía. *Integra Educativa*, 6(3), 181-201.
- Činčera, J., Johnson, B., Kroufek, R. y Šimonová, P. (2020). Values Education in outdoor Environmental Education programs from the perspective of practitioners. *Sustainability*, 12(11), 1-13. <https://doi.org/10.3390/su12114700>.
- Cumba, E. A. (2020). La educación ambiental en los medios televisivos. Estudio de caso: Oromar TV. *Alteridad*, 15(1), 125-138. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.10>.
- Edsand, H.-E. y Broich, T. (2020). The impact of Environmental Education on environmental and renewable energy technology awareness: Empirical evidence from Colombia. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18(4), 611-634. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-09988-x>.
- Evans, N., Stevenson, R. B., Lasen, M., Ferreira, J.-A. y Davis, J. (2017). Approaches to embedding sustainability in teacher education: A synthesis of the literature. *Teaching and Teacher Education*, 63, 405-417. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.01.013>.
- Fajardo, H. (2017). La producción más limpia como estrategia ambiental en el marco del desarrollo sostenible. *Revista de Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 4(8), 47-59. <https://doi.org/10.21017/rimci.2017.v4.n8.a32>.
- Genc, M., Genc, T. y Rasgele, P. G. (2017). Effects of nature-based Environmental Education on the attitudes of 7th grade students towards the environment and living organisms and affective tendency. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 27(4), 326-340. <https://doi.org/10.1080/10382046.2017.1382211>.
- Gonzales, G. F., Zevallos, A., Gonzales-Castañeda, C., Núñez, D., Gastañaga, C., Cabezas, C., . . . Steenland, K. (2014). Contaminación ambiental, variabilidad climática y cambio climático: una revisión del impacto en la salud de la población peruana. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*,

- 31(3), 547-556. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2014.313.94>.
- Grovermann, C., Wossen, T., Muller, A. y Nichterlein, K. (2019). Eco-efficiency and agricultural innovation systems in developing countries: evidence from macro-level analysis. *PLoS ONE*, 14(4), 1-16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214115>.
- Guadalupe, E. y Carrillo, N. E. (2008). El paradigma de la educación ambiental y los conflictos sociales en minería. *Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Geología, Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas*, 11(22), 82-88.
- Isaacs, S. M. (2015). *Consumer perceptions of eco-friendly products* (Publicación No. 3729961) [Tesis doctoral, Walden University]. ProQuest Dissertations and Theses Global.
- Kopnina, H. y Cocis, A. (2017). Environmental Education: Reflecting on application of environmental attitudes measuring scale in higher education students. *Education Sciences*, 7(3), 1-14. <https://doi.org/10.3390/educsci7030069>.
- Lee, C. S., Hayes, K. N., Seitz, J., DiStefano, R. y O'Connor, D. (2016). Understanding motivational structures that differentially predict engagement and achievement in middle school science. *International Journal of Science Education*, 38(2), 192-215. <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1136452>.
- Liu, K. S., Hsueh, S.-L. y Chen, H.-Y. (2018). Relationships between Environmental Education, environmental attitudes, and behavioral intentions toward ecolodging. *Open House International*, 43(2), 5-12.
- Llopiz, K., Santos, I., Marín, L., Ramos, R. P., Ramos, M. J., Tejada, A. A., . . . Alberca, N. E. (2020). La educación ambiental en los niños con necesidades educativas especiales. Retos y perspectivas de desarrollo. *Propósitos y Representaciones*, 8(3), 1-10. <https://doi.org/10.20511/pyr2020.v8n3.448>.
- Márquez-Domínguez, Y., González-Herrera, A. I. y García-Mesa, M. E. (2018). La educación ambiental en la formación en valores. *European Journal of Education Studies*, 3(12), <https://doi.org/10.5281/zenodo.1136228>.
- Matarrita, R. y Tuk, E. (2001). El papel estratégico de la educación para el

- desarrollo sostenible. *Educación*, 25(1), 19-26.
- Matos, B. B. y Flores, M. A. (2016). *Educación ambiental para el desarrollo sostenible del presente milenio*. Ecoe Ediciones.
- Merino-Alberca, W. V., Loaiza-Carrión, E. R. y Vilela-Mora, D. E. (2017). La problemática de la educación ambiental en el Ecuador y la necesidad de un nuevo perfil docente para enfrentarla. *OLIMPIA. Revista de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Granma*, 14(44), 83-94.
- O'Flaherty, J. y Liddy, M. (2018). The impact of development education and education for sustainable development interventions: a synthesis of the research. *Environmental Education Research*, 24(7), 1031-1049. <https://doi.org/10.1080/13504622.2017.1392484>.
- Paakkari, L. y George, S. (2018). Ethical underpinnings for the development of health literacy in schools: ethical premises ('why'), orientations ('what') and tone ('how'). *BMC Public Health*, 18(1), 326-335. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5224-0>.
- Pérez-Rodríguez, U., Varela-Losada, M., Lorenzo-Rial, M.-A. y Vega-Marcote, P. (2017). Tendencias actitudinales del profesorado en formación hacia una educación ambiental transformadora. *Revista de Psicodidáctica*, 22(1), 60-68. [https://doi.org/10.1016/S1136-1034\(17\)30045-X](https://doi.org/10.1016/S1136-1034(17)30045-X).
- Pulido, V. y Olivera, E. (2018). Aportes pedagógicos a la educación ambiental: Una perspectiva teórica. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 20(3), 333-346. <https://doi.org/10.18271/ria.2018.397>.
- Quintana-Arias, R. F. (2017). La educación ambiental y su importancia en la relación sustentable: Hombre - Naturaleza - Territorio. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 15(2), 927-949. <https://doi.org/10.11600/1692715x.1520929042016>.
- Robertson, C. C. (2016). *Environmental Education as a transformative social process: An activity systems analysis of Environmental Education and the role of environmental educators* (Publicación No. 10129586) [Tesis doctoral, New York University]. ProQuest Dissertations and Theses Global.
- Ruiz, M. A. (2020). Estado actual de la contaminación ambiental presente

- en la Mixteca Oaxaqueña. *Journal of Negative and No Positive Results*, 5(5), 535-553. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.3257>.
- Salas, H. J. (2018). El greenwashing y su repercusión en la ética empresarial. *Neumann Business Review*, 4(1), 28-43. <https://doi.org/10.22451/3002.nbr2018.vol4.1.10018>.
- Salas-Canales, H. J. (2020a). Agroexportaciones no tradicionales y su contribución al desarrollo económico peruano. *Dominio de las Ciencias*, 6(1), 4-27.
- Salas-Canales, H. J. (2020b). Marketing ecológico y comportamiento proambiental en estudiantes de un instituto privado de Lima (Perú), 2019. *Ciencia UNEMI*, 13(34), 94-104.
- Salas-Canales, H. J. (2020c). Publicidad ecológica: Direccionando el comportamiento del consumidor del siglo XXI. *Fides et Ratio*, 19(19), 231-246.
- Salas-Canales, H. J. (2020d). Tecnologías limpias como fuente de ventaja competitiva empresarial. *ACADEMO*, 7(1), 97-104. <https://doi.org/10.30545/academo.2020.ene-jun.10>.
- Sauvé, L. (2005). Uma cartografia das corrientes em educação ambiental. En M. Sato e I. Carvalho, *Educação Ambiental - Pesquisa e Desafios*. Artmed.
- Sauvé, L. (2017). Educación Ambiental y Ecociudadanía: un proyecto ontogénico y político. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, Edição especial*, 261-278. <https://doi.org/10.14295/remea.v0i0.7306>.
- Sauvé, L. y Asselin, H. (2017). En réponse à l'instrumentalisation de l'école comme antichambre du «marché du travail»: L'éducation à l'écocitoyenneté. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 29(1), 217-244. <https://doi.org/10.14201/teoredu291217244>.
- Schönfelder, M. L. y Bogner, F. X. (2020). Between Science Education and Environmental Education: How science motivation relates to environmental values. *Sustainability*, 12(5), 1-14. <https://doi.org/10.3390/su12051968>.
- Severiche-Sierra, C., Gómez-Bustamante, E. y Jaimes-Morales, J. (2016). La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible. *TELOS: Revista de Estudios Interdisciplinarios*

- en Ciencias Sociales*, 18(2), 266-281.
- Sun, J., Wang, J., Wang, T. y Zhang, T. (2018). Urbanization, economic growth, and environmental pollution: Partial differential analysis based on the spatial Durbin model. *Management of Environmental Quality*, 30(2), 483-494. <https://doi.org/10.1108/MEQ-05-2018-0101>.
- Valderrama-Hernández, R. y Ruiz-Morales, J. (2019). Educación ambiental: Investigación y procesos participativos. En D. Limón-Domínguez, *Ecociudadanía: Retos de la educación ambiental ante los objetivos de desarrollo sostenible*. Ediciones Octaedro.
- Vargas, F. (2005). La contaminación ambiental como factor determinante de la salud. *Revista Española de Salud Pública*, 79(2), 117-127.
- Villagaray, S. M. y Bautista, E. (2011). Sistemas agroforestales con tecnología limpia en los suelos del VRAEM, Perú. *Acta Nova*, 5(2), 289-311.
- Villanueva, J. (2018). Actitudes pro ambientales y conductas pedagógicas sostenibles en profesores del nivel primario. *EDUCARE ET COMUNICARE: Revista de investigación de la Facultad de Humanidades*, 5(2), 25-38. <https://doi.org/10.35383/educare.v2i9.60>.
- Zheng, Q., Zheng, Y., Zheng, Q. y Su, X. (2020). Effects of Environmental Education and environmental facilities on visitors' environmental literacy - A case of rural tourism. *Revista de Cercetare si Interventie Sociala*, 69, 313-323. <https://doi.org/10.33788/rcis.69.20>.

Artículo Recibido: 21-11-2020

Artículo Aceptado: 29-01-2021



FIDES ET RATIO
REVISTA DE DIFUSION CULTURAL Y CIENTIFICA DE LA
UNIVERSIDAD LA SALLE EN BOLIVIA
Versión Impresa ISSN 2071-081X
Versión Digital ISSN 2411-0035

Misión

Nuestra Misión es publicar, divulgar trabajos de investigación generados en el ámbito académico internacional y nacional, elaborados por docentes e investigadores para aportar a la producción científica en nuestro país.

Política Editorial

Fides et Ratio, es una publicación editada por la Universidad La Salle de Bolivia, con **frecuencia de publicación semestral**, busca divulgar trabajos de investigación generados en el ambiente Universitario por docentes y en entornos colaborativos con otras universidades. Se reciben contribuciones en español e inglés. El Artículo candidato a publicación debe cumplir con las normas que aparecen en las instrucciones para los autores. Si bien se exige el empleo de fundamentos teóricos sólidos para los artículos, se espera que exista discusión sobre las implicancias de aplicaciones prácticas respecto a los resultados expuestos. Luego de su recepción, el artículo se somete a evaluación por pares, los que recomiendan su aceptación o rechazo.

La revista solicita a los autores con preferencia remitir artículos originales u originales cortos, artículos inéditos en español o inglés con carácter científico, que serán valorados por el comité editor.

El ámbito de la revista es interdisciplinario por lo que en base al aporte de conocimientos en ciencias humanistas, ciencias sociales, ciencias de la educación, ciencias económicas y financieras, exactas y aplicaciones ingenieriles, se aceptarán artículos que tengan aproximaciones teóricas o empíricas, que puedan ser observadas en el entorno local y de la región. También se aceptarán artículos con fundamentos en metodologías que emplean paradigmas cuantitativos, cualitativos o mixtos, también paradigmas ligados a metodologías propias de determinadas disciplinas, para lo que es necesario realizar la referencia de la metodología específica o su explicación breve.

Los problemas analizados pueden ser de índole; educativo, universitario, de interacción, laboral, empresarial y emprendimientos en los contextos local, nacional, regional latinoamericano o de otras regiones.

La revista se divulga en forma impresa y electrónica, esta última para ampliar el espectro de difusión, nos interesa que profesionales, pequeñas, medianas y grandes empresas, organismos, tomadores de decisiones, otros investigadores, docentes y estudiantes universitarios, puedan acceder a sus páginas y establecer referencias para potenciar el desarrollo local y regional.

Licenciamiento

Los artículos que sean seleccionados para formar parte de la revista deberán ser autorizados por sus autores o autores, para su difusión a través de cualquier medio, mediante formato establecido para dicho fin. Los artículos de la revista, permanecen en acceso abierto disponibles en la página web institucional como en los diferentes índices y bases de datos a los cuales la revista está suscrita.

Instrucciones para la presentación de Artículos

1. La entrega de artículos y afiliación

Los artículos, serán recibidos y registrados en Dirección Académica de la Universidad La Salle:

Editor en Jefe - Revista Fides et Ratio
wpenafiel@ulasalle.edu.bo;
Instituto de Investigaciones, Universidad La Salle
Calle Jorge Carrasco, esquina Las Palmas, No. 450, zona
Bologna - La Paz, Bolivia
Tel: 591-2-2723588 - 2723598 / Fax: 591-2-2723588
fidesetratio.ulasalle.edu.bo

La universidad entregará, en este caso, acuse de recepción por la misma vía.

Se entregarán en formato digital en una versión actualizada de Word. Las fechas de recepción y aceptación del artículo son importantes, y deberán ocupar un lugar en el artículo de acuerdo con el formato para la presentación de artículos.

En caso de ser el primer aporte de la revista, el autor deberá presentar en formato digital, nombres y apellidos completos, grado académico, lugar y fecha de nacimiento, lugar de trabajo actual, cargo actual y dirección correo electrónico, para su respectiva afiliación.

Los autores publicados en Fides et Ratio se afiliarán automáticamente a la publicación para recibir periódicamente la revista en formato impreso.

2. Proceso de arbitraje

Una vez recibido el artículo y que se ha comprobado que cumple con los requisitos de forma indicados en las instrucciones para el autor, se

acusará recibo mediante correo electrónico y se iniciará el proceso de selección.

Los revisores evaluadores serán designados por el Comité Editorial. Se empleará la metodología “revisores ciegos”, quienes evaluarán los aspectos propios de la especialidad tratada.

Los artículos recibidos y admitidos por el Comité Editorial serán enviados, con la información de los autores a dos (2) evaluadores de reconocido prestigio en el área y materia del artículo remitido, también se remitirá el formulario de evaluación.

Los evaluadores tendrán cuatro semanas para revisar el artículo y entregar el formulario de evaluación lleno. Los árbitros evaluadores pueden sugerir modificaciones al artículo original que deben ser realizados por el autor para la aceptación de su artículo. El autor tiene (15) días hábiles para entregar el artículo reformulado. En caso de existir diferencia de opinión entre los dos árbitros evaluadores, se procederá a enviar el artículo a un tercer evaluador o al Editor que dirimirá la controversia.

La evaluación negativa se podrá justificar en los siguientes casos:

- a) La clasificación propuesta no concuerda con el desarrollo del artículo.
- b) Si presenta deficiencias en la redacción o el desarrollo científico.
- c) Si la información contenida no respeta los derechos de autor.
- d) Si el artículo no corresponde al eje temático de la revista.

3. Conflicto de Interés

Fides Et Ratio aplicará mecanismos internos de resguardo y cautela, para evitar conflicto de interés que afecte a la objetividad en todo el proceso editorial y que involucren al comité editorial y a los evaluadores anónimos en el proceso de arbitraje.

4. Aceptación de artículos

Una vez concluida la etapa de evaluación, será comunicada al autor la decisión sobre la aceptación o rechazo del artículo por parte del Comité Editorial.

El artículo deberá presentar la fecha de entrega y aceptación, éstas serán impresas de acuerdo con las instrucciones para los autores. Adicionalmente el autor deberá llenar el formulario de autorización para la publicación del artículo o revista escrita y/o digital.

El comité editorial, declara que las opiniones y comentarios expresados en los artículos son de responsabilidad exclusiva de sus autores.

La revista Fides et Ratio comunicará al autor, el informe final de evaluación. Dicha Comunicación tendrá lugar en un plazo máximo de seis (6) meses, a contar desde la fecha de recepción del artículo.

5. Publicación

El artículo aceptado será publicado en el siguiente número de revista disponible de espacio para el efecto.

6. Afiliación de Evaluadores

Un árbitro evaluador será parte de la base de datos de Fides et Ratio al momento de ser nombrado por el comité editorial y haber aceptado la primera solicitud de evaluación de un artículo. Para su registros será necesario ingresar el curriculum vitae del evaluador con los siguientes datos: nombres y apellidos completos, grado académico, lugar de trabajo actual, cargo actual y dirección correo electrónico.

7. Conformación del Comité Editorial

El comité editorial será conformado por disposición de Consejo

Académico de la Universidad La Salle en Bolivia, nombrando para el efecto los siguientes estamentos; Editor, Editor responsable, Consejo editorial, Consejo de Arbitraje, Colaboradores, Diseño y Diagramación.

El Consejo Editorial aprobará la incorporación de nuevos evaluadores.

8. Compromisos y Responsabilidades éticas

Cada autor presentará una declaración responsable de autoría y originalidad respecto de los siguientes aspectos:

- Inédito. No se acepta material previamente publicado. Los autores son responsables de obtener los oportunos permisos para reproducir parcialmente (texto, tablas o figuras) de otras publicaciones y de citar su procedencia correctamente. Las opiniones expresadas en los artículos publicados son responsabilidad del autor/es
- Autoría. En la lista de autores firmantes deben figurar únicamente aquellas personas que han contribuido intelectualmente al desarrollo del trabajo. Haber colaborado en la recolección de datos no es, por sí mismo, criterio suficiente de autoría. Fides et Ratio declina cualquier responsabilidad sobre posibles conflictos derivados de la autoría de los trabajos que se publiquen.
- Consentimiento informado. Los autores deben mencionar que los procedimientos empleados en sujetos de experimentación han sido realizados con consentimiento informado.

Instrucciones para los autores

Todos los artículos serán publicados en español, con título en español e inglés, con resúmenes en español e inglés.

1. Instrucciones respecto al tipo de artículo

Los trabajos se estructurarán de acuerdo con las secciones y normas que a continuación se exponen:

a) Artículos originales. Documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de proyectos terminados de investigación. La estructura generalmente utilizada contiene cuatro partes importantes: Introducción, (metodología) materiales y métodos, resultados y discusión, conclusiones.

b) Artículo de reflexión. Documento que presenta resultados de investigación terminada desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales.

c) Artículo de revisión. Documento resultado de una investigación terminada donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 40 referencias.

d) Artículo original corto. Documento breve que presenta resultados originales preliminares o parciales de una investigación científica o tecnológica, que por lo general requieren de una pronta difusión. Tiene la misma estructura de los artículos originales.

e) Reporte de caso. Documento que presenta los resultados de un estudio sobre una situación particular con el fin de dar a conocer las experiencias técnicas y metodológicas consideradas en un caso específico. Incluye una revisión sistemática comentada de la literatura sobre casos análogos.

f) Revisión de tema. Documento resultado de la revisión crítica de la literatura sobre un tema en particular.

g) Cartas al editor. Posiciones críticas, analíticas o interpretativas sobre los documentos publicados en la revista, que a juicio del Comité Editorial constituyen un aporte importante a la discusión del tema

por parte de la comunidad científica de referencia.

h) Editorial. Documento escrito por el editor, un miembro del comité editorial o un investigador invitado sobre orientaciones en el dominio temático de la revista.

i) Traducción. Traducciones de textos clásicos o de actualidad o transcripciones de documentos históricos o de interés particular en el dominio de publicación de la revista.

j) Documento de reflexión no derivado de investigación. Reflexión sobre un tema en particular, el cual no requiere ser derivado de una investigación científica o tecnológica

k) Reseña bibliográfica.

l) Otros

En todos los casos el artículo debe presentar aspectos de originalidad y contener las referencias bibliográficas.

Adicionalmente el autor deberá llenar el formulario de autorización para la publicación de artículos y/o revistas en formatos impresos y digitales.

2. Instrucciones respecto al formato del artículo

Los artículos seleccionados serán el centro de la revista, por lo que deben ajustarse a las siguientes especificaciones de forma:

a) Título del artículo (en español e inglés) no debe tener más de 15 palabras. El título estará escrito con letras minúsculas y en negritas con tipo Times New Román de 12 puntos y centrado, este debe contener máximo 15 palabras. (En español e inglés).

b) Lista de Autores: Con los nombres completos y apellidos en el

orden que deben aparecer. Adicionalmente el autor principal anotará su correo electrónico, para la correspondencia de editores y lectores; lugar y fecha de investigación y financiamiento si la tuvo.

- c) Resumen y palabras clave: Se presenta un resumen en español y en inglés máximo de 100 palabras. Palabras clave en español e inglés (hasta un máximo de diez palabras).
- d) Texto del artículo: Cuando los artículos son originales y original corto deberán tener las siguiente partes:

Introducción: El autor debe establecer el propósito del estudios, resumir su fundamento lógico.

Materiales y métodos: Incluye la selección de procedimientos para el trabajo experimental, y se indentifican los métodos y equipos con suficiente detalle.

Resultados y Discusión: Debe presentarse en secuencia lógica con sus re4spectivas tablas y gráficas y los comentarios de los principales hallazgos. En la Discusión enfatizar los aspectos más importantes del estudio.

Conclusiones: Anotar una o más conclusiones

Los demás artículos deberán tener como mínimo resumen, palabras clave, el desarrollo del tema y las conclusiones.

- e) El artículo debe estar capturado electrónicamente en una versión actualizada de Word, su extensión no debe exceder las doce (12) páginas en una columna y espacio sencillo, letras Times New Roman de 10 puntos, en hojas tamaño carta.
- f) Los títulos principales deberán siempre ser precedidos de una línea en blanco, salvo que con ellos se comience una nueva página. Los títulos principales se escribirán centrados utilizando letras mayúsculas y en negritas con tipo Times New Román de 10 puntos. Se dejará una línea en blanco después de cada título principal. Cada título tendrá

al menos dos líneas de texto que le continúen al final de cada hoja.

- g) Las tablas deberán intercalarse en el texto, ubicándose lo más cerca posible a la sección de texto que las refiere, pero no será aceptable, por fines de uniformidad, dividir la página en varias columnas para intercalar tabla en el texto. Se deberán centrar con respecto al formato del texto y deberá existir por lo menos una línea en blanco antes y después de cada tabla. La numeración de tablas deberá hacerse de forma secuencial. Los títulos de las tablas deberán ir en su parte inferior.
- h) Las figuras se deberán intercalar con el texto, ubicándose lo más cerca posible a la sección de texto que las refiere, pero no será aceptable, por fines de uniformidad, dividir la página en varias columnas para intercalar figuras con el texto. Se deberán centrar con respecto al formato del texto y deberá existir por lo menos una línea en blanco antes y después de cada figura. La numeración de figuras deberá hacerse de forma secuencial. Los títulos tendrán como máximo una extensión de dos líneas. Las figuras no deberán enmarcarse, salvo que se trate de gráficas donde esto último se justifique. Asimismo, en la instrucción de formato de imagen de Word, deberá asegurarse que la figura se defina como un objeto en línea con el texto, con la finalidad de que el control de la posición de la imagen en el mismo sea fácil de manipular por los editores en caso que se requiera algún ajuste menor en el artículo.
- i) Si desea incluir una sección de agradecimientos, esta se ubicará después de la sección de conclusiones y antes de la sección de referencias, utilizando el mismo formato que para títulos y secciones principales.
- j) Las fuentes bibliográficas deben ser citadas a lo largo del texto, en formato APA. Ejemplo: Como se menciona en Gardner, H. (2012), *Multiple Intellegences: The theory in practice*. New York. Basic Books

- k) Las fuentes bibliográficas consultadas pero no citadas en el texto se colocarán al final de las referencias citadas y se insertan de la misma forma. La norma para escribir las bibliográficas es en formato APA sexta Edición.

Referencias

Las referencias debes estar indicadas en Normas APA. (American Psychological Association) sexta Edición.

Cualquier tema no cubierto en lo anterior será resuelto por el editor coordinador en el Consejo editorial y deberán ser consultados al siguiente correo electrónico: wpenafiel@ulasalle.edu.bo





La  **Salle**
Universidad
Bolivia

De La Salle

CAMPUS BOLOGNIA:

Av. Jorge Carrasco esq.
Calle Las Palmas N° 450 (Bologna)
Telfs.: (591-2) 2723588
(591-2) 2723598

www.ulasalle.edu.bo
e-mail: wpenafiel@ulasalle.edu.bo
 /ulasallebolivia
La Paz - Bolivia