



Segundo  
Congreso Internacional de  
**Desarrollo, Ambiente  
y Sociedad**

# Perspectiva Multidisciplinaria

Volumen III

Rosa Trasviña Osorio,  
Fernando Mendoza Vázquez,  
Sergio Alonso Romero,  
Johanna Alvarado Espejo,  
Xiomara Bastardo Contreras,  
Anabel Cortez Merchán,  
Marisela Giraldo de López,  
María Niemes Behr,  
José Chávez Charro



ISBN: 978-9942-614-17-9



9 789942 614179

Ediciones UTEG

56 pp.

Título: Congreso de Desarrollo, Ambiente y Sociedad

Perspectiva Multidisciplinar Volumen III

Luis Carlos Mussó /

Olga Bravo Acosta (Compiladores)

Primera edición 2022

ISBN: 978-9942-614-17-9

Multidisciplinar

Publicaciones en formato PDF



# Perspectiva Multidisciplinaria

Volumen III

Libro resultado de investigaciones revisado por pares académicos

## Autoridades UTEG

**Mara Cabanilla Guerra, PhD.**  
Rectora

**Econ. Karina Alvarado Quito, MSc.**  
Decano de Posgrado e Investigación

**Econ. Galo Cabanilla Guerra, PhD.**  
Canciller

**Dr. Xavier Landívar**  
Decano Ciencias de la Salud

**Econ. Mercedes Conforme Salazar, PhD.**  
Vicerrectora académica

**Arq. José Bohórquez, PhD.**  
Secretario General

**Ing. Diego Aguirre, MSc.**  
Decano de Grado

© Editorial UTEG

Congreso de Desarrollo, Ambiente y Sociedad  
Perspectiva Multidisciplinar Volumen III

© Del autor

ISBN 978-9942-614-17-9  
Ecuador

**Dirección y edición editorial:**

Luis Carlos Mussó

**Diseño y diagramación:**

Ricardo Espinosa

**Primera edición:**

Diciembre de 2022  
Libro revisado por pares

La edición de Perspectivas Multidisciplinarias del II Congreso Internacional de Desarrollo, Ambiente Y Sociedad estuvo al cuidado de la Editorial UTEG.

En su composición tipográfica se utilizó la familia **Raleway**.



# Contenido

## Evaluación de hidroxiapatita natural a partir de escamas residuales: un enfoque sostenible

*Rosa Trasviña Osorio, Fernando Mendoza Vázquez, Sergio Alonso Romero*

**11**

---

## La gamificación y el rendimiento académico durante la pandemia de COVID-19 en escolares

*Xiomara Bastardo Contreras, Anabel Cortez Merchán*

**20**

---

## Universidades verdes, un reto para las universidades ecuatorianas

*Marisela Giraldo de López*

**31**

---

## Relación del clima laboral y la productividad en los servicios de salud. Caso Red Municipal de Salud de Machala.

*María Niemes Behr, José Chávez Charro*

**41**

---



## Presentación

El presente libro es resultado de las investigaciones arbitradas para el II Congreso Desarrollo, Ambiente y Sociedad, realizado del 24 al 26 de noviembre de 2022 en el nuevo campus de la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, bajo una modalidad híbrida que permitió la presentación de las ponencias tanto en modo presencial como virtual. Su contenido pretende un acercamiento integral, multidimensional, desde diferentes enfoques y disciplinas del conocimiento en torno a la cosmovisión sociedad-cultura-naturaleza-economía que forma parte de la idiosincrasia de cada sociedad, como síntesis de sus aspiraciones de justicia social, conservación de la naturaleza y rentabilidad económica.

En la dimensión ambiental del desarrollo, fueron seleccionadas dos investigaciones que promueven, por una parte, procesos de aprovechamiento eficiente de residuos generados habitualmente por el consumo de alimentos como el pescado; y, por otra parte, analizan el impacto de la pandemia causada por el COVID-19 que, aunque generó disminución de las emisiones de carbono globales, produjo otros problemas ambientales derivados del aumento de los residuos sólidos y su manejo inadecuado.

De este modo, en el estudio experimental presentado en el capítulo "Evaluación de hidroxiapatita natural a partir de escamas residuales: un enfoque sostenible"; se considera que una notable fracción de los desechos producidos por las actividades humanas a nivel global está formada por biomasa, es decir, materia prima producida biológicamente, donde las escamas de pescado representan una fracción importante del volumen total de desechos generados por el consumo de este alimento. De allí que se propuso demostrar la factibilidad del aprovechamiento de escamas residuales de tilapia para la obtención del mineral de hidroxiapatita, utilizando diversos procesos químicos de extracción que puedan añadir valor agregado a los residuos, considerando el uso mínimo de solventes y ácidos para disminuir el impacto ambiental. La investigación detalla los niveles del rendimiento del material orgánico e inorgánico e identifica los grupos funcionales característicos que corresponden a la hidroxiapatita.

La dimensión cultural del desarrollo, como matriz generadora de la identidad socio territorial, está representada por dos investigaciones realizadas en el ámbito educativo. Primero, en el capítulo "La gamificación y el rendimiento académico durante la pandemia de COVID-19 en escolares", las autoras se propusieron, mediante un estudio descriptivo, transversal y prospectivo, analizar la implementación de la gamificación como estrategia para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de básica, en el marco de la crisis sanitaria. Pudieron evidenciar las limitaciones existentes en el uso de recursos didácticos adecuados para las clases virtuales y la incidencia de estas herramientas en el promedio de las notas obtenidas por los estudiantes.

Segundo, la investigación de carácter documental presentada en el capítulo "Universidades verdes, un reto para las universidades ecuatorianas"; partiendo de que estas instituciones deben expresar en el contenido de su misión y visión el objetivo y la aspiración de contribuir a la sustentabilidad, tuvo como objetivo analizar los requerimientos de las universidades de Indonesia para colocarse en el ranking de "Universidades Verdes". Aunque el quehacer universitario implica la generación y aplicación de alternativas para incidir en la solución de problemas económicos, sociales y naturales, aún no se evidencia un campus que sea muestra fehaciente de una gestión universitaria sostenible, siendo el reto para pertenecer a este ranking convertirse en un ejemplo de gestión donde se manifiesta el vínculo universidad sociedad y, se muestre como modelo el

poder alcanzar la sostenibilidad.

Finalmente, en la dimensión social del desarrollo, el capítulo "Relación del clima laboral y la productividad en los servicios de salud. Caso Red Municipal de Salud de Machala", se encuentra vinculado a la gestión administrativa de este sector, en el marco de la sostenibilidad ambiental y territorial. La investigación tuvo como objetivo principal determinar la relación entre las variables clima laboral y gestión empresarial en esta red de Salud, mediante un estudio documental y de campo con enfoque cuantitativo. Ello permitió conocer cuáles son los centros médicos que se encuentran en riesgo respecto al clima laboral, así como precisar los niveles de eficiencia de la atención médica en relación a las diferentes dimensiones del clima laboral encontrado en las distintas unidades de salud de la red.



## Evaluación de hidroxiapatita natural a partir de escamas residuales: un enfoque sostenible

### Evaluation of natural hydroxyapatite from residual scales: a sustainable approach

**Rosa Trasviña Osorio**

rosa.to@purisima.tecnm.mx

0000-0003-0895-2009

**Fernando Mendoza Vázquez**

fernando.mv@purisima.tecnm.mx

0000-0001-5437-3011

**Sergio Alonso Romero**

salonso@ciatec.mx

0000-0001-6469-0408

#### Resumen

Una considerable fracción de los desechos producidos por actividades humanas a nivel global está formada por biomasa, la cual considera a toda la materia prima producida biológicamente. Las escamas de pescado representan una fracción importante del volumen total de desechos que se generan como consecuencia del consumo de este alimento. En el presente trabajo se analizó el proceso de extracción del mineral de hidroxiapatita a partir de escamas de tilapia, proporcionando valor agregado a los residuos considerando el uso mínimo de solventes y ácidos que disminuyan el impacto ambiental. Los tratamientos de extracción son variables, lo importante es seleccionar el que proporcione el menor número de inconvenientes durante el proceso. El objetivo de estudio es demostrar la factibilidad del aprovechamiento de escamas residuales para la obtención del mineral de origen natural considerando las esferas del desarrollo sostenible. La composición del material orgánico e inorgánico fue evaluada, y en complemento, se obtuvieron espectros mediante Infrarrojo por Transformada de Fourier (FTIR) para identificar que los grupos funcionales característicos correspondan a la hidroxiapatita. Los resultados muestran que independientemente del ácido utilizado, los espectros tienen bandas muy similares en el producto obtenido.

**Palabras clave:** escamas, residuos, hidroxiapatita, desarrollo sostenible.

## Abstract

A considerable fraction of the waste produced by human activities at a global level is made up of biomass, which considers all the raw material produced biologically. Fish scales represent a significant fraction of the total volume of waste generated as a result of the consumption of this food. In the present work, the extraction process of the hydroxyapatite mineral from tilapia scales was analyzed, providing added value to waste considering the minimum use of solvents and acids that reduce the environmental impact. The treatments of extraction are variable, the important thing is to select that one with the least number of inconveniences during the process. The objective of the study is to demonstrate the feasibility of the use of residual flakes to obtain the mineral of natural origin considering the spheres of sustainable development. The composition of the organic and inorganic material was evaluated, and in addition, Fourier Transform Infrared (FTIR) spectra were obtained to identify which characteristic functional groups correspond to hydroxyapatite. The results show that, regardless of the acid used, the spectra have very similar bands in the product obtained.

**Keywords:** scales, residues, hydroxyapatite, sustainable development.

## Introducción

Los residuos del sector productivo primario son un foco de atención que concentra capital invertido, por lo que se requiere de estrategias competitivas para disminuir el impacto ambiental y generar oportunidades de negocio (Jiménez, et al., 2022). El alcance del desarrollo sustentable requiere la incorporación en técnicas innovadas de obtención de energía, producción de insumos químicos mediante un uso racional de recursos y un máximo reciclado para evitar bioacumulación. Al mismo tiempo, las necesidades ambientales orillan a las empresas e investigadores a plantearse procesos alternativos que no generen subproductos de ninguna índole, sean residuos sólidos y/o reactivos químicos. En este sentido, el aprovechamiento de materiales en un nuevo proceso industrial puede ser de origen biológico o sintético.

En los últimos tiempos, se ha hecho conciencia de la relevancia en el aprovechamiento de residuos y reducción de pérdidas en las fases post captura en la pesca en México. El contexto actual de la industria pesquera y acuícola señala un crecimiento en las actividades de dicho sector. De acuerdo con la Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), hasta el 2018 se registraron 23,293 de establecimientos en México relacionados con actividades pesqueras y acuícolas, de los cuales el 84% representa a la pesca y el 16% restante a la acuicultura.

La cantidad de subproductos de pescados aumenta cada año como consecuencia del consumo por el incremento de la población mundial. La materia prima del sector acuícola y pesquero utiliza aproximadamente el 25% del pescado y el resto es considerado como residuo. En relación con esta idea, los recursos utilizados en nuevos procesos subsecuentes pueden tener un coste considerable, por lo que los residuos del sector primario pueden ingresar en un nuevo proceso desde una perspectiva de economía circular y así, las industrias podrían reducir su coste en algún porcentaje que logre impactar en el costo de otro nuevo producto y/o proceso. Las escamas de pescado representan una fracción importante del volumen

total de desechos que se generan como consecuencia del consumo de este alimento, contienen material orgánico e inorgánico, tales como el colágeno e hidroxiapatita (Bermúdez, V., et al., 2021; Montes de Oca, et al., 2019). La hidroxiapatita (HA) del sector marino y/o acuícola se puede encontrar en estrellas de mar, corales marinos, huesos y escamas de pescado. Así mismo, la HA constituye la fase mineral de los tejidos calcificados perteneciente a la familia de los compuestos cerámicos (Fraga, A., et al., 2011). La HA es un fosfato de calcio cuya fórmula química es  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ , es insoluble y posee propiedades mecánicas variables de acuerdo con el proceso de manufactura. La composición principal de la HA son el calcio y el fósforo. Sin embargo, algunas de las características adicionales de la HA de origen natural, es que en su composición se pueden encontrar trazas de sodio, cloro, carbonatos y magnesio, el cual posee un carácter iónico, tiene un sistema hexagonal en su estructura cristalina y tiene punto de fusión superior a los  $1500\text{ }^\circ\text{C}$  (García & Reyes, 2006, Londoño, M., et al., 2006).

## Metodologías de obtención de hidroxiapatita

El mineral de HA se puede obtener de forma sintética mediante la combinación de procesos químicos, mecánicos y térmicos, o de forma natural, a través de residuos de origen animal y/o vegetal con ayuda de procesos anteriormente mencionados.

Los métodos de obtención se clasifican en métodos de altas temperaturas, secos y húmedos, en donde se agregan químicos que contienen fósforo y calcio para la síntesis de HA (Le, H., et al., 2012). A su vez, algunos métodos que se encuentran en las clasificaciones anteriores son los siguientes: químico – húmedo, sol – gel, hidrotermal, deposición térmica, precipitación, reacción en estado sólido, gel – casting, microemulsión, sonoquímica, entre otros (Villaseñor, L., et al., 2021; Rodríguez, V., et al., 2020; González, J., et al., 2014; Sequeda, L., et al., 2012). En la siguiente Figura 1 se resume ilustra una clasificación resumida de los métodos de obtención:

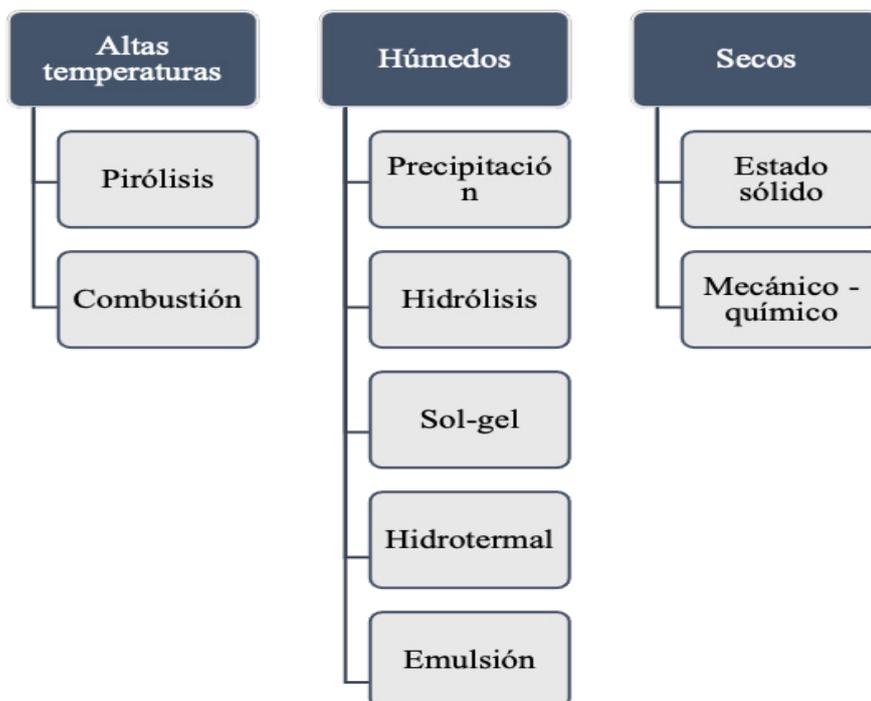
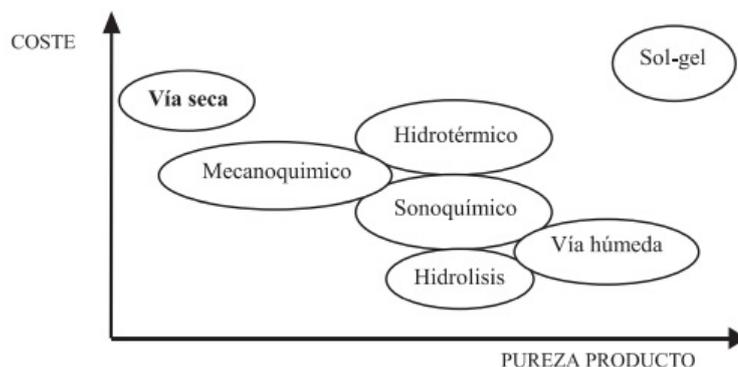


Figura 1: Métodos de obtención de hidroxiapatita sintética. Fuente: Villaseñor, L., et al., 2021

La metodología de extracción de HA está en función del objetivo de estudio y su aplicación. El carbonato de calcio es un precursor de la HA, y de igual importancia, la adición de componentes que contienen iones fosfato permite obtener el mineral de forma sintética en los diferentes procesos químicos (Bermúdez, V., et al., 2021). La morfología y cristalinidad del mineral son variables debido a factores tales como el pH, temperatura y precursores químicos durante la obtención de HA sintética (Sánchez, D., et al., 2022; Rodríguez, V., et al., 2020). En la siguiente Figura 2, se muestra la clasificación de algunos métodos de síntesis de acuerdo con su costo:



**Figura 2: Clasificación de los métodos de síntesis en función del coste y la pureza de los productos obtenidos. Fuente: Villora, J., et al., 2002**

La composición del HA mineral estequiométrico tiene una relación  $Ca/P = 1.67$ . La pureza de la HA está en función de la estequiometría de las reacciones involucradas en los procesos químicos, rango de temperaturas, pureza de los reactivos y materia prima utilizada. En relación con este tema, una considerable fracción de los desechos producidos por actividades humanas a nivel global está formada por biomasa, la cual considera a toda la materia prima producida biológicamente como las estructuras celulares de plantas, animales o compuestos generados por los mismos (Spanevello, R., et al., 2013). Las fuentes principales de origen natural de HA son huesos de origen bovino y porcino, y así mismo, es posible obtenerla de fuentes marinas y/o acuícolas tales como las estrellas de mar, corales marinos, huesos y escamas de pescado. Las aplicaciones de HA se resaltan en áreas tales como la ingeniería de tejidos y aplicaciones biomédicas. El mineral es utilizado como recubrimiento de implantes, injertos óseos dentales y reemplazo de hueso en general (Bermúdez, V., et al., 2021; Sequeda, L., et al., 2012). Los tratamientos de extracción son variables, dando inicio con una limpieza general para la remoción de residuos, desproteinización con ayuda de ácidos, sosa caustica y finalmente, calcificación.

En el presente trabajo se propone la extracción de HA a partir de escamas de tilapia, proporcionando valor agregado a los residuos considerando el uso mínimo de químicos que cuidando el impacto ambiental. El objetivo es evaluar el proceso y demostrar la factibilidad del aprovechamiento de escamas residuales para la obtención del mineral de HA mediante un proceso industrial verde.

## Metodología

La transformación de materiales puede llevarse a cabo mediante una gran cantidad de procesos para obtener el mismo producto, lo importante es seleccionar el que proporcione el menor número de inconvenientes durante el proceso (Monsalvo, et al., 2010).

La metodología utilizada para extraer el mineral de HA fue basada en el trabajo de (Ashwitha A., et al., 2020) con ligeras modificaciones. El material para someterse a un proceso de transformación se obtuvo a partir de residuos de la industria pesquera.

De forma inicial, se caracterizaron las escamas con el objetivo de evaluar el material orgánico e inorgánico presente en la materia prima. Así mismo, se identificaron los grupos funcionales presentes en la materia prima mediante espectroscopía por infrarrojo (FTIR), para validar que el material obtenido corresponde al mineral de estudio.

### El proceso de extracción se describe en los siguientes pasos:

**1. Pretratamiento:** en esta primera etapa se realizaron lavados con agua desionizada e hipoclorito de sodio con concentración al 0.525% m/m como agente desinfectante con la intención de retirar residuos superficiales no deseados.

**2. Secado:** una vez limpias las muestras en la etapa anterior, se secaron en un horno a una temperatura de  $100 \pm 5^\circ\text{C}$  por un periodo de 24 h hasta obtener un peso constante en las escamas.

**3. Tratamiento alcalino:** esta etapa comprende un proceso de desproteización ya que se utiliza NaOH a una concentración de 0.1M, el cual es suficiente para retirar residuos no colágenos presente en las escamas. Se realizaron dos lavados de baño alcalino por periodos de 30 minutos.

**4. Lavado:** como consecuencia de la etapa anterior, es necesario retirar el baño alcalino. Se utilizó agua desionizada para enjuagar las escamas y se disminuyó el pH del material lo más aproximadamente posible.

**5. Tratamiento ácido:** se procedió con soluciones de ácido acético, cítrico y clorhídrico, con el objetivo de solubilizar el colágeno y retirar por completo las proteínas presentes en la materia prima.

**6. Lavado:** se realizaron lavados con agua desionizada para retirar los residuos de baño ácido presente en las escamas.

**7. Calcinado:** las muestras resultantes se calcinaron de acuerdo con las condiciones mencionadas en la norma NMX-F-607-NORMEX-2020 para la cuantificación de cenizas.

**8. Caracterización:** se realizó una identificación de grupos funcionales característicos en las muestras resultantes para validar que el producto obtenido corresponde a HA mediante espectroscopía por infrarrojo (FTIR) mediante un equipo de Thermo Scientific, NICOLET iS10. Así mismo, se cuantificaron entradas y salidas de la composición del material.

## Resultados y discusión

La materia prima fue caracterizada de forma inicial. El pH de las escamas sin tratamiento se midió por triplicado y se obtuvo un promedio de 4.85. La cantidad de sólidos presentes en

las escamas tuvo un promedio aproximado del 41%, por lo que, la diferencia, el 59% restante, corresponde a agua ligada en las escamas de tilapia.

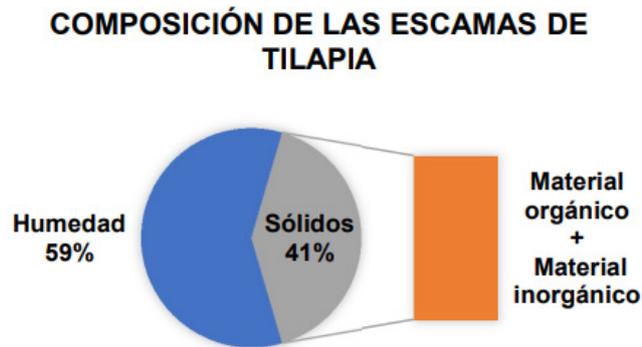


Figura 3: Composición de escamas de tilapia

Fuente: Elaboración propia

Una vez determinada la humedad, se procedió a cuantificar cenizas. Las muestras secas se sometieron a la mufla con el objetivo de calcinar y estimar el material inorgánico presente en la materia prima. A continuación, se muestra por triplicado los resultados obtenidos en el análisis de las muestras:

Tabla 1: Determinación de cenizas de materia prima

Número de muestra	Peso inicial (g)	Peso final (g)	Cenizas (%)
1	3.502	1.201	34.28
2	3.510	1.131	32.22
3	3.503	1.185	33.84

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los datos obtenidos, del 41% de sólidos presentes en las muestras (véase Figura 3), el promedio de cenizas obtenido de muestras secas fue del 33.44%, lo que se traduce en cantidad de material inorgánico de las escamas de tilapia.

Posteriormente, se procedió a caracterizar mediante FTIR el material sin tratamiento y tres muestras obtenidas en el proceso de extracción, modificando el ácido durante la manufactura de la extracción del mineral:

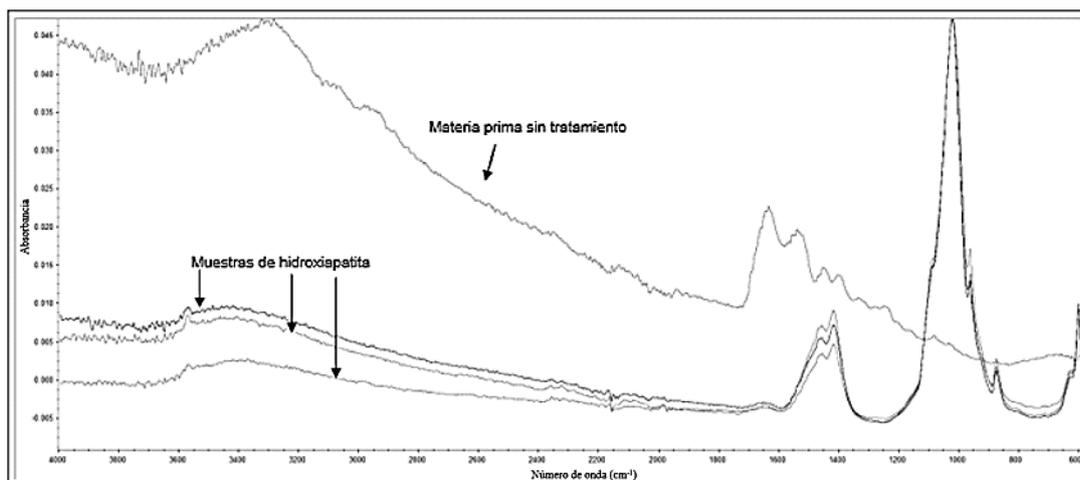


Figura 4: Espectro FTIR de escamas sin tratamiento. Fuente: Elaboración propia

El principio de la espectroscopia por infrarrojo radica en que una molécula absorberá la cantidad de energía igual a la necesaria para que ocurra una transición vibracional en dicha molécula. De acuerdo con la Figura 4, la materia prima sin tratamiento contiene agua residual, la cual se observa en las bandas de absorción entre las regiones de 3600 a 3200  $\text{cm}^{-1}$  longitudes de onda. La muestra inicial contiene grupos  $\text{CO}_3^{2-}$  donde aparecen a los 1453.58 y 1403.25  $\text{cm}^{-1}$ . Las muestras tratadas con los diferentes ácidos resaltan la intensidad de estos picos que indican la presencia de grupos carbonato: 1455.20 y 1417.14  $\text{cm}^{-1}$  (Muestra 1), 1455.20 y 1417.16  $\text{cm}^{-1}$  (Muestra 2) y finalmente, 1455.87 y 1417.07  $\text{cm}^{-1}$  (Muestra 3). El tratamiento térmico de todas las muestras resultantes fue llevada a cabo a 650 °C para su calcinación. El grupo  $\text{PO}_4^{3-}$  no se aprecia en el espectro de la muestra de materia prima, sin embargo, se observan fosfatos en las bandas de absorción presentes en las muestras finales:

Tabla 2: Longitudes de onda de bandas de absorción en  $\text{cm}^{-1}$

Muestra 1	1020.56	961.94	599.99	560.45
Muestra 2	1019.28	962.14	599.65	559.16
Muestra 3	1020.59	961.96	599.76	563.70

Fuente: Elaboración propia

Es importante resaltar la similitud de las longitudes de onda de los grupos fosfato en las muestras obtenidas, ya que el proceso se controló en cada una de las etapas variando únicamente el ácido en la etapa de desproteínización de las escamas. Así mismo, en la literatura existen referencias que indican cuando se obtiene HA amorfa. (Marín et al., 2008) describieron que bandas detectadas en un producto comercial, con longitudes de onda a 473, 563, 602, 631, 869, 961, 1031, 1.093, 3.447 y 3.570  $\text{cm}^{-1}$  corresponden a un mineral de HA amorfa.

## Conclusiones

En el presente estudio se aprovecharon escamas que fueron introducidas a un nuevo ciclo de transformación, en el cual se modificaron los ácidos en los tratamientos con la intención de observar diferencias en la composición de las muestras. De igual importancia, se consideró la totalidad del uso de reactivos que no repercutieran significativamente al medio ambiente. En la literatura se encuentran múltiples estudios del mineral obtenido de forma sintética y de origen natural. La transformación de residuos de origen pesquero y obtención de la HA a partir de los desechos aumenta el valor agregado obteniendo un mineral a bajo costo con una disminución del impacto ambiental. La aplicación de este mineral se extiende principalmente en áreas tales como ingeniería de materiales y sector biomédico. El presente estudio continúa en desarrollo para su aplicación en la remoción de metales pesados en aguas de la región.

## Agradecimientos

Los autores agradecen al TecNM por el apoyo brindado en el desarrollo de la investigación y al Laboratorio de Materiales de CIATEC por el uso de la infraestructura para el cumplimiento de los objetivos planteados del proyecto.

## Referencias bibliográficas

Ashwitha, A., Thamizharasan, K. & Bhatt, P. Optimization of hydroxyapatite (HAp) extraction from scales of *Sardinella longiceps* and its conjugative effect with immunostimulants. *SN Appl. Sci.* 2, 1228 (2020).

Bermúdez García, V. S., Huaman Mujica, K., Castañeda-Vía, J. A., Landauro, C. V., Quispe, J., & Tay Chu Jon, L. Y. (2021). Obtención de hidroxiapatita a través de residuos biológicos para injertos óseos dentales. *Revista Estomatológica Herediana*, 31(2), 111-116.

FAO. 2019. *FAO yearbook. Fishery and Aquaculture Statistics 2017/FAO annuaire. Statistiques des pêches et de l'aquaculture 2017/FAO anuario. Estadísticas de pesca y acuicultura 2017.* Rome/Roma,

Fraga AF, de Almeida Filho E, da Silva Rigo EC, Boschi AO (2011) Synthesis of chitosan/hydroxyapatite membranes coated with hydroxycarbonate apatite for guided tissue regeneration purposes. *Appl Surf Sci* 257:3888–3892.

Galicia Ayala, J., Díaz, J. A., & Chávez-Sifontes, M. (2022). Propiedades físicas y químicas de materiales tipo hidroxiapatita sintetizados a partir de residuos de la industria alimentaria y empleando un método sol-gel modificado. *Revista Científica Multidisciplinaria De La Universidad De El Salvador - Revista Minerva*, 5(2), 23-40.

García-Garduño, M. V., & Reyes-Gasga, J. (2006). La hidroxiapatita, su importancia en los tejidos mineralizados y su aplicación biomédica. *TIP Revista especializada en ciencias químico-biológicas*, 9(2), 90-95.

<https://cuentame.inegi.org.mx/economia/primarias/pesca/default.aspx?tema=e>

Jiménez Gómez G.C., Martínez Lara L., Martínez Valenzuela M. (2022). Categorización de residuos de pescado para la elaboración de subproductos de valor agregado. *Revista Ingenieros* 2022 Año 9 No. 1 Vol. 1.

Le, H. R., Chen, K. Y., & Wang, C. A. (2012). Effect of pH and temperature on the morphology and phases of co-precipitated hydroxyapatite. *Journal of Sol-Gel Science and Technology*, 61(3), 592–599.

Londoño, M. E., Echavarría, A., & De La Calle, F. (2006). Características cristaloquímicas de la hidroxiapatita sintética tratada a diferentes temperaturas. *Revista EIA*, (5), 109–118.

Marín Pareja, N., Escobar, D. M., Ossa, C. P., & Echavarría, A. (2008). Síntesis y caracterización de hidroxiapatita microporosa, comparación con un producto comercial. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, (43), 67–76.

Rodríguez-Lugo, V., Salado-Leza, D. E., Ortiz, S. L., Mendoza-Anaya, D., Villaseñor-Cerón, L. S., & Reyes-Valderrama, M. I. (2020). Revisión de la Hidroxiapatita Nanoestructurada como Alternativa para Tratamiento de Cáncer. *Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías Del ICBI*, 8(Especial), 115–127.

Sánchez-Campos, D., Salado-Leza, D., Pérez-López, J. E., Rodríguez-Lugo, V., & Mendoza-Anaya, D. (2022). Curiosidades e implicaciones tecnológicas de la hidroxiapatita sintética. *Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 10(19), 50–54.

Sequeda, L. G., Díaz, J. M., Gutiérrez, S. J., Perdomo, S. J., & Gómez, O. L. (2012). Obtención de hidroxiapatita sintética por tres métodos diferentes y su caracterización para ser utilizada como sustituto óseo. *Revista Colombiana de Ciencias Químico-Farmacéuticas*, 41(1), 50–66.

Spanevello, R. A., Suárez, A. G., & Sarotti, A. M. (2013). Fuentes alternativas de materia prima. *educación química*, 24, 124–131.

Villaseñor-Cerón, L. S., Reyes-Valderrama, M. I., López-Ortiz, S., Salinas-Rodríguez, E., & Rodríguez-Lugo, V. (2021). El pH como parámetro en la síntesis de hidroxiapatita y cloroapatita a partir del método hidrotermal asistido por microondas. *Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 9(Especial2), 34–40.

# La gamificación y el rendimiento académico durante la pandemia de COVID 19 en escolares

## Gamification and school performance during the COVID 19 pandemic

***Xiomara Josefina Bastardo Contreras***

xbastardo@uteg.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-0281-051X>

***Anabel Stefania Cortez Merchán***

anycortez90@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4159-8550>

### Resumen

Se propuso analizar la implementación de la gamificación como estrategia para mejorar el rendimiento académico durante la pandemia de COVID-19 de estudiantes de básica. Materiales y método: Estudio descriptivo, transversal y prospectivo que incluyó a 250 representantes y 10 docente de educación primaria, a quienes se les aplicó una encuesta de elaboración propia cuyos datos fueron a analizados con estadística descriptiva. Se realiza una prueba diagnóstica por asignaturas para la evaluación de aprendizajes de los escolares de básica al inicio del periodo lectivo 2021-2022. Resultados: El 80% de los representantes refieren que sus hijos no recibieron refuerzo académico adecuado, otro porcentaje similar refieren que el rendimiento académico no fue el esperado, 60% de los docentes tuvieron limitaciones en el uso de los recursos didácticos adecuados en las clases virtuales. Se diseñó una estrategia que incluyó herramientas de gamificación evidenciando que incidieron en el rendimiento académico al observar un promedio más elevado en las notas obtenidas por los estudiantes.

**Conclusiones:** La gamificación es una herramienta didáctica que proporciona grandes beneficios en el proceso enseñanza aprendizaje y contribuye a mejorar el rendimiento académico.

**Palabras clave:** Covid-19, Gamificación, Pandemia, Rendimiento académico

### Abstract

It was proposed to analyze the implementation of gamification as a strategy to improve the elementary students academic performance during the COVID-19 pandemic. Materials and method: Descriptive, cross-sectional and prospective study that included 250 parents and 10 elementary school teachers, who were given a self-made survey, the data was analyzed with descriptive statistics. A diagnostic test is carried out by subjects to assess the learning of elementary school students at the beginning of the 2021-2022 school year. Results: 80% of the parents report that their children did not receive adequate academic reinforcement, another similar percentage report that the academic performance was not as expected, 60% of the

teachers did not use the appropriate teaching resources in the virtual classes. The strategy designed including gamification tools, evidenced that they affected academic performance by observing a higher average in the grades obtained by the students.

**Conclusions:** Gamification is a didactic tool that provides great benefits in the teaching-learning process and contributes to improving academic performance.

**Keywords:** Covid-19, Gamification, Pandemic, Academic performance

## Introducción

El desarrollo de la tecnología ha permitido hacer uso de la gamificación para la mejora de los procesos educativos con miras a favorecer el rendimiento académico. Ante el confinamiento experimentado en los años 2020, 2021 y parte del 2022 las instituciones educativas junto a los docentes, estudiantes y padres de familia se vieron inmersos en la modalidad virtual lo que significó que la gamificación se incorporará como recurso para la motivación y el aprendizaje en los estudiantes.

Una de las principales medidas adoptadas durante la pandemia del SARS CoV2 fue el distanciamiento social, por lo que las instituciones educativas cancelaron numerosas actividades y salidas programadas, generando en los estudiantes efectos negativos en su entorno social, físico, emocional y académico (IESALC, 2020).

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura (UNESCO), durante la pandemia del SARS CoV2, al menos unos 1 580 millones de estudiantes no asistieron a la escuela, evidenciando un importante aumento de la deserción escolar (Sanz, Sáinz, & Capilla, 2020). En este sentido, la Comisión Económica para América Latina (CEPAL-UNESCO) informó que 33 de los países de América Latina y el Caribe hasta el 7 de julio del 2020, se vieron obligados a clausurar las clases presenciales (CEPAL-UNESCO, 2020).

Durante el tiempo intenso de la pandemia, el sector educativo realizó esfuerzos para que los contenidos y desarrollo de clases se impartieran on line, contando además con la participación activa y necesaria de los representantes y cuidadores de los alumnos, sin embargo, muchas de las expectativas no lograron materializarse y los efectos no fueron los esperados, demostrando que el sistema educativo no estaba preparado para el cambio desde lo presencial a lo virtual, en especial de una manera repentina y sin ensayos previos (Maquilón & Hernández, 2011).

De acuerdo con las consecuencias del confinamiento, en ciertos países se impuso un conjunto de reformas escolares, algunas estaban ya previstas incluso antes de la pandemia. La transición hacia la enseñanza en educación a distancia para asegurar la continuidad pedagógica, puso en evidencia una brecha digital, dejando en la práctica, una alta responsabilidad el proceso de aprendizaje en manos de los estudiantes y sus padres (Rujas & Feito, 2021).

En referencia al contexto educativo, el rendimiento académico es una medida de las capacidades del alumno que expresa lo que éste ha aprendido a lo largo del proceso formativo. También, supone la capacidad del alumno para responder a los estímulos educativos y por ello, se puede afirmar que está vinculado a la aptitud (Lamas, 2015). Un rendimiento adecuado depende de múltiples factores y es una de las variables más usadas por los maestros e investigadores para aproximarse a la evaluación del aprendizaje adquirido (De la A Muñoz, 2018).

En las últimas décadas, se han realizado investigaciones sobre las diferencias en los estilos de aprendizaje, la motivación y el rendimiento escolar, tal como lo indica Maquilón & Hernández, (2011), demostrando que los estudiantes aprenden de diferentes formas y que su rendimiento escolar, depende en gran medida del estilo de enseñanza.

Con respecto a la motivación escolar, Bandura (2010), en su teoría cognoscitiva social, explica que la motivación es considerada como el resultado de dos aspectos, la expectativa del individuo de alcanzar una meta y el valor de esa meta para él mismo. Esto significa que este parámetro está íntimamente relacionado con el logro de objetivos o metas, involucrando variables cognitivas, así como afectivas: las primeras, porque son las habilidades de pensamiento y conductas instrumentales para llegar a los objetivos propuestos; las segundas ya que comprende elementos como la autovaloración, autoconcepto, etc. Estas dos variables actúan en interacción para hacer eficiente la motivación, proceso que está relacionado con el aprendizaje.

El mejoramiento de los procesos de enseñanza y de aprendizaje mediante ambientes con recursos tecnológicos, es analizado a partir de la detección de las siguientes transformaciones de estos procesos: El cambio de la enseñanza global hacia la individualizada, el cambio de la clase magistral y la exposición oral a una clase más autónoma, la inclusión de personas menos o más aventajadas en el quehacer cotidiano de las clases, estudiantes más comprometidos con las tareas, el cambio de una estructura competitiva a una estructura cooperativa de trabajo, la transformación de los programas educativos homogéneos a la selección personal de contenidos y el cambio de la primacía del pensamiento verbal y escrito a la integración de éstos con el pensamiento visual (Carneiro & Díaz, 2021).

La educación virtual es concebible como una forma de teleeducación, en la que el estudiante puede organizar su actividad formativa al ritmo más conveniente con independencia del lugar donde lleven a cabo el aprendizaje (Lima & Fernández, 2017).

En el contexto de la educación virtual, la incorporación de recursos multimedia incide en las formas de representación de los conceptos y de los procesos. Se promueve el desarrollo de simulaciones y de hipertexto que incluyen cambios en efectos estéticos (movimiento y colores) que dan un mayor dinamismo al texto (Barros & Barros, 2015).

Se provoca también el uso de íconos, con los cuales se ofrece un modo más cercano de comunicación entre los usuarios. Cuando se aprovecha el potencial tecnológico de los recursos, el personal docente puede convertir su espacio educativo en un escenario para la transformación de los procesos pedagógicos. Una de las principales estrategias es no descartar ningún recurso tecnológico con características audiovisuales ni programas, así como incorporar recursos didácticos más tradicionales como murales, mesas redondas, plastilina, pinturas, entre otros.

El material didáctico comprende los recursos que ayudan al docente a cumplir con su función educativa, que a nivel general, aportan información para poner en práctica lo aprendido y, en ocasiones, hasta se constituyen como guías para los alumnos. La importancia del material didáctico radica en la influencia que los estímulos a los órganos sensoriales ejercen en quien aprende, es decir, lo pone en contacto con el objeto de aprendizaje, ya sea de manera directa o dándole la sensación de indirecta (Pérez S. , 2010).

De acuerdo con Vargas (2017), las funciones que tienen los recursos didácticos deben tomar en cuenta el grupo al que va dirigido, con la finalidad que ese recurso realmente sea de

utilidad. Entre las funciones que tienen los recursos didácticos se encuentran: Proporcionar información, cumplir un objetivo, guiar el proceso de enseñanza y aprendizaje, contextualizar a los estudiantes, facilitar la comunicación entre docentes y estudiantes, acercar las ideas a los sentidos, motivar a los estudiantes. Los recursos didácticos, como ayuda pedagógica, favorecen el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje en el apoyo a la presentación de los contenidos, como mediador en el encuentro del estudiante con la realidad y para afianzar el aprendizaje de los conocimientos.

La gamificación representa una herramienta poderosa para ayudar a motivar a los alumnos en clase y con ello facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje. Consiste en el uso de elementos, diseños o estructuras de juegos en contextos no-lúdicos y como recurso didáctico, es una metodología emergente, proporcionando en educación la motivación de los alumnos. El uso de juegos o elementos de los mismos en el aula se puede producir a todos los niveles, desde educación primaria, pasando por secundaria, hasta llegar a la educación superior. A través de la gamificación, se valora y premia con insignias el esfuerzo, no sólo el logro, como en la metodología de enseñanza tradicional. A través de la gamificación, se valora y premia con insignias el esfuerzo, no sólo el logro, como en la metodología de enseñanza tradicional, implica un aumento significativo de tareas acabadas y aumenta el rendimiento por parte del usuario (Parra-González, 2019).

Dentro del ámbito educativo, en los últimos años, la gamificación se ha proyectado como una estrategia didáctica ligada a la innovación. Su gradual incorporación al aprendizaje se ha dado mediante distintas modalidades, entre las que se evidencia su uso en línea, semipresencial y presencial. Tales modalidades han demostrado que el pilar fundamental orientado para la consolidación de la gamificación en el ámbito de la educación es la motivación del alumnado que se concreta en el compromiso generado por la experiencia (Limaymanta, et al., 2020).

En el contexto de las necesidades educativas actuales por el tema de la pandemia del COVID-19 que azotó al mundo y partiendo de la modificación de la realidad que se manifiesta, donde no se ha estado preparado para una rápida adaptación a este tipo de situación, la gamificación educativa desafía, el nuevo contexto virtual, al cual se enfrentan los estudiantes. La gamificación educativa favorece el trabajo en equipo, el desarrollo de las competencias intelectuales y la colaboración en los grupos estudiantiles, por lo tanto, no es una estrategia metodológica nueva, pero se aprecia en la actualidad como una acción innovadora de amplio potencial en la educación (Mero & Castro, 2020).

El empleo de forma controlada de las actividades lúdicas, teniendo en cuenta el tipo de juego y el momento en el cual se realiza, es importante para que los estudiantes adquieran las competencias y habilidades, las que se presumen emergen de estos juegos. En virtud de esto, las áreas como la Educación y Lenguaje y la Matemática emplean la gamificación como un recurso estratégico en el proceso enseñanza-aprendizaje, ya que mediante la innovación de espacios colaborativos, se mejora la participación de los estudiantes, se realiza una competencia óptima y se expresa una conducta deseosa de cumplir metas y objetivos, lo que ha permitido el mejor desempeño académico de manera más interactiva (Godoy, 2019).

La experiencia académica durante la pandemia del SARS CoV2 puso en evidencia serias dificultades en el campo de la educación, replanteando falencias que existían antes de ésta, con consecuencias en el rendimiento académico. Como consecuencia de esto, el reto para el docente se incrementa, siendo necesario un proceso de cambio hacia la metodología de enseñanza virtual, adaptar nuevos parámetros y condiciones, actualización en materia de pe-

dagogía virtual y la implementación de herramientas que puedan adaptarse fácilmente para ser usadas vía on line, como por ejemplo, la gamificación.

En el contexto escolar donde fue llevada a cabo la investigación, la realidad presentada durante el periodo de Confinamiento evidenció la necesidad de la formación del docente para el fortalecimiento de sus competencias digitales para favorecer el proceso de aprendizaje en entornos virtuales que tributen al rendimiento académico en los estudiantes. Por lo anterior, la finalidad de la investigación fue analizar la implementación de la gamificación como estrategia educativa para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de básica durante la pandemia de COVID-19.

## Metodología

Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal, con una encuesta de realización propia con base al objetivo planteado, empleando una escala de Likert con calificación de 1 a 5, aplicada a 250 representantes de alumnos de primaria y 10 docentes. La validación del instrumento se realizó a través de juicios de expertos especialistas en las temáticas planteadas. Los datos se organizaron en tablas de Excel y analizaron con estadística descriptiva, empleando frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas. Inicialmente se realizó un diagnóstico para conocer el estado de la situación planteada y luego se implementó la estrategia educativa con el uso de la gamificación, para luego medir nuevamente el rendimiento escolar a través de comparación de promedios de notas.

## Resultados

Se envió una encuesta a través de correos electrónicos a un total de 250 representantes de estudiantes de básica y 10 docentes. Los resultados se presentan en tablas para su mejor visualización.

El 80% de los representantes encuestados manifestaron estar muy en desacuerdo en cuanto a que sus hijos recibieron refuerzo académico para el correcto aprendizaje en el contexto virtual, durante el confinamiento de la pandemia en el periodo de estudio; mientras que el 20% restante está en desacuerdo con respecto a esta opinión (Tabla 1).

**Tabla 1. Los representantes consideran que sus hijos recibieron refuerzo académico para el correcto aprendizaje de su en el contexto virtual. Fuente: Encuesta**

Refuerzo académico	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	0	0%
De acuerdo	0	0%
Indiferente	0	0%
Desacuerdo	50	20%
Muy en desacuerdo	200	80%
Total	250	100

Los padres de familia reconocen que el rendimiento académico no fue lo esperado en las clases virtuales, en este sentido, el 60% está muy en desacuerdo, el 20% está en desacuerdo y el 20% es indiferente, a pesar de que las notas en las actas de calificaciones muestren lo contrario, lo que se explica por lo que las evaluaciones no se fundamentaron en asignaturas

sino en proyectos (Tabla 2).

**Tabla 2. Los representantes consideran que el Rendimiento académico fue lo esperado en el periodo de clases virtuales. Fuente: Encuesta**

Rendimiento académico esperado	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	0	0%
De acuerdo	0	0%
Indiferente	50	20%
Desacuerdo	50	20%
Muy en desacuerdo	150	60%
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100</b>

De los representantes legales que fueron encuestados, el 80% está muy en desacuerdo, el 10% están en desacuerdo y el 10% es indiferente respecto al tema de las evaluaciones realizadas a sus representados no reflejan en nivel de aprendizaje esperado (Tabla 3).

**Tabla 3. Los representantes consideran que las evaluaciones realizadas reflejan el nivel de aprendizaje esperado. Fuente: Encuesta**

Nivel de aprendizaje esperado	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	0	0%
De acuerdo	0	0%
Indiferente	25	10%
Desacuerdo	25	10%
Muy en desacuerdo	200	80%
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100</b>

El 60% de los docentes refieren que no utilizaron los recursos didácticos adecuados para poder impartir las clases virtuales a los estudiantes, otro grupo de 20% manifiesta similar apreciación (Tabla 4).

**Tabla 4. Los docentes consideran que los recursos didácticos usados eran adecuados para impartir las clases virtuales. Fuente: Encuesta**

Recursos académicos adecuados	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	0	0%
De acuerdo	1	10%
Indiferente	1	10%
Desacuerdo	2	20%
Muy en desacuerdo	6	60%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

Se compararon los promedios anuales de los 3 últimos periodos académicos desde 2019

hasta 2022, contrastado con la prueba de diagnóstico realizada al iniciar el periodo lectivo 2021-2022. Se evidencia que al inicio del año 2021, para la jornada matutina, y vespertina se lleva a cabo una prueba diagnóstico, obteniendo como promedio de notas 5.5 y 5.10 respectivamente. Mientras que en los periodos lectivos 2019-2020; los promedios de estas jornadas fueron 9.43 y 8.96, para el inicio del 2020-2021 los promedios fueron de 9.05 y 8.89.

Una explicación sobre estos resultados en el periodo lectivo 2020-2021 que corresponde al confinamiento por la pandemia tiene que ver con la modalidad de calificación por proyecto, estrategia que si bien favorece el desarrollo del pensamiento crítico, analítico, así como una perspectiva holística, la situación de pandemia, no permitió por un lado realizar un seguimiento cercano por parte de los docentes sobre el abordaje de los contenidos y afianzamiento de destrezas, que finalmente aportará al aprendizaje significativo.

De acuerdo con los resultados de la investigación, una vez que se realiza la prueba diagnóstica además de la observación en aula, se identificó que las evaluaciones por si solas no reflejan el aprendizaje integral de los estudiantes, además en relación a los docentes hubo dificultad para capacitarlos en el manejo de recursos tecnológicos y didácticos más adecuados que a su vez se relacionaran con el desarrollo de los proyectos de aprendizaje, en la tabla 5, se presenta un comparativo entre los promedios de calificación durante el confinamiento, la evaluación que se realiza como diagnóstico, y luego el promedio de calificación al desarrollar la estrategia de acompañamiento y gamificación.

**Tabla 5. Comparación de los promedios de calificación periodos anteriores hasta prueba diagnóstico y promedio luego de la estrategia de acompañamiento y gamificación. Fuente: Encuesta**

	Promedio de calificaciones		Prueba diagnóstico	Rendimiento quimestre
	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2021-2022
<b>Matutina</b>	9.43	9.05	5.05	8.64
<b>Vespertina</b>	8.96	8.89	5.1	7.78

La estrategia de enseñanza aprendizaje propuesta buscó contribuir al rendimiento académico de los estudiantes de básica elemental de la escuela objeto de la investigación, se basó en una planificación por área científica y humanística, incorporando el uso de plataformas virtuales, así como herramientas de gamificación para el desarrollo de diferentes actividades didácticas favoreciendo el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. De esta forma, se integró **Liveworksheets** produciendo fichas digitales interactivas incluyendo música y videos, se acompaña con la plataforma denominada **Cokitos** empleando juegos relacionados con los contenidos de la planificación. Para el proceso de validación de aprendizaje se incorporó **Kahoot** favoreciendo actividades de gamificación para la evaluación.

En conjunto se evidencio cómo la interactividad y el acompañamiento del docente favorece el proceso de aprendizaje por áreas como matemática, lenguaje, ciencias naturales y áreas transversales relacionadas con la promoción de valores.

Una vez implementada la gamificación en el ámbito académico, se realizó una nueva valoración de los promedios de notas obtenidos en el quimestre, obteniendo que se elevaron a 8.64 y 7.68 puntos (tabla 5).

## Discusión

Todos los representantes manifestaron su desacuerdo en cuanto a los refuerzos académicos recibidos por sus hijos en los estudios virtuales durante el confinamiento por la pandemia, este aspecto es señalado por organismos como el Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC) (2020), al referirse a los efectos negativos en los estudios generados por la pandemia.

De acuerdo con los padres de familia, el rendimiento académico no fue lo esperado luego del cambio a clases virtuales, a pesar de que las notas en las actas de calificaciones muestren lo contrario, lo se explica que las evaluaciones no se fundamentaron en asignaturas sino en proyectos, en concordancia con lo expuesto por Maquilón & Hernández, (2011), quienes advierten que el sector educativo realizó esfuerzos por adaptar la enseñanza, desde lo presencial a lo virtual, sin embargo, los resultados no fueron los esperados, siendo uno de los principales motivos, lo repentino del cambio y la falta de tiempo para adaptarse, de acuerdo con Mero & Castro, (2020).

La mayoría de los representantes coinciden con la premisa de que las evaluaciones realizadas a sus representados no reflejaron un nivel de aprendizaje esperado, estos resultados están en consonancia con las afirmaciones de Herrero, et al., (2022), quienes confirman que la pandemia del COVID-19, generó un fuerte impacto en el sistema educativo de los países Latinoamericanos y del Caribe y, entre los factores que mencionan, está el cierre prolongado de las escuelas, siendo en esta región, la más larga del mundo, afectando como consecuencia, la trayectoria educativa y el avance en el aprendizaje de los alumnos, con cifras que se elevaron hasta en un 70 % de fallas en la comprensión lectora.

Más de la mitad de los docentes refieren que no utilizaron los recursos didácticos adecuados para poder impartir las clases virtuales a los estudiantes, aspecto que concuerda con los hallazgos del estudio de Baptista, Almazán, Loeza, López, & Cárdenas (2020), quienes evidenciaron que un grupo de docentes no tenían suficiente capacitación para proporcionar aprendizaje digital y evaluar el avance logrado por los estudiantes en cuanto al aprendizaje, lo que manifiesta la carencia de competencias precisas que se deben mejorar, puesto que, según estos autores, el aprendizaje no consiste en la mera transmisión de conocimientos, implica también el diseño del material más apropiado, disponer de recursos tecnológicos que le proporcionen un acompañamiento y motivación efectiva mientras desarrolla su aprendizaje.

La prueba diagnóstica realizada al iniciar el periodo lectivo 2021-2022, demostró un nivel de rendimiento más ajustado a la realidad del estudiante, en comparación con el rendimiento mostrado en los periodos previos que coincidieron con el confinamiento, cuyos datos muestran promedios obtenidos por calificación de proyecto, el resultado de la prueba diagnóstica evidenció que es necesario realizar un acompañamiento cercano al docente y al mismo tiempo que este sea capacitado en el manejo de recursos tecnológicos y didácticos más adecuados que permita el acompañamiento de los discentes en la realización de los proyectos de aprendizaje. Lo anterior es referido por Zepeda, Abascal, & Ornelas, (2016), cuando afirma que algunas investigaciones han puesto en evidencia que las herramientas didácticas empleadas por el docente son fundamentales para generar cambios en el ambiente escolar y modificar la actitud de los estudiantes, lo que se convierte en uno de los principales retos del docente al diseñar las estrategias didácticas que se amolden a las requerimientos de enseñanza, tanto por el contenido, como por el contexto de la realidad que se vive en el momento.

La intervención realizada en este estudio orientada a la integración de la gamificación para el aprendizaje, permitió elevar los promedios de los estudiantes, mejorando el rendimiento académico, por lo tanto, los procesos de gamificación cuando se implementa en la educación, logran generar en los estudiantes, beneficios de gran relevancia, tal como lo señalan diferentes autores como Zepeda, Abascal, & Ornelas, (2016), (Ortiz, Jordán, & Agredal, 2018), (Monroy & Monroy, 2019), (Pérez & Gértrudix, 2021) y (Rosero, 2018).

## Conclusión

Se pudo establecer que el confinamiento por la pandemia del SARS CoV2 influyó en el rendimiento académico de los estudiantes, tomando en cuenta la forma de evaluación que fue necesario implementar, demostrando que el sistema educativo no se encontraba preparado para afrontar una situación tan crítica como lo fue el cambio de modalidad de estudio de presencial a virtual, afectando al estudiante en todos los aspectos.

Se analizó el rendimiento de los estudiantes previo y durante la pandemia por SARS CoV2 en una escuela fiscal para compararlo con los promedios de notas obtenidas luego de la implementación de gamificación como estrategia didáctica para el proceso enseñanza-aprendizaje, demostrando que la gamificación contribuyó a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, con el desarrollo de las planificaciones en los sitios virtuales de aprendizaje.

Las situaciones extremas, como las vividas durante la pandemia, se convierten en desafíos para el maestro, incluso, aun después de pasada la crisis más intensa. La implementación de nuevas estrategias didácticas pueden contribuir en la recuperación del estudiante, mejorando su participación, motivación para el estudio y en especial, contribuyendo en el rendimiento académico, sin embargo, es importante continuar estudios similares para fortalecer la evidencia y explorar cuales pueden ser las mejores estrategias que incluyan la gamificación como herramienta principal, para contribuir con la labor del docente y mejorar el rendimiento académico en el estudiante.

## Contribución del autor

El protocolo de investigación, diseño, recolección de información, la valoración e interpretación de los datos, el análisis estadístico, discusión, conclusión y redacción de todo el documento fueron realizados por las autoras.

### Disponibilidad de datos y materiales

Los datos que sustentan esta investigación están disponibles bajo requisición del autor correspondiente.

### Financiamiento

Los recursos fueron provistos por las autoras

### Conflicto de interés

Las autoras no reportan conflicto de interés alguno.

### Agradecimiento

A los niños y niñas que con sus imaginación y creatividad hicieron posible este acercamiento a esta experiencia lúdica de aprendizaje.

## Referencias bibliográficas

- Bandura, A. (2010). Perceived Self-Efficacy in Cognitive Development and Functioning. *Educational Psychologist*, 28(2), 117-148. Obtenido de [https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15326985ep2802\\_3](https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15326985ep2802_3)
- Baptista, P., Almazán, A., Loeza, C., López, V., & Cárdenas, J. (2020). Encuesta Nacional a Docentes ante el COVID-19. Retos para la educación a distancia. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, 50(Esp), 41-88. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/270/27063237021/html/index.html>
- Barros, C., & Barros, R. (2015). Los medios audiovisuales y su influencia en la educación desde alternativas de análisis. *Universidad y Sociedad*, 7(3). Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202015000300005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202015000300005)
- Carneiro, R. T., & Díaz, T. (2021). Los desafíos de las TICS para el cambio educativo. Madrid, España: Fundación Santillana. Obtenido de <https://www.oei.es/uploads/files/microsites/28/140/lastic2.pdf>
- CEPAL-UNESCO. (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45904-la-educacion-tiempos-la-pandemia-covid-19>
- De la A Muñoz, G. (2018). Análisis del rendimiento académico en los/as estudiantes de octavo año de educación básica de la Unidad Educativa Fiscal "31 de Octubre" del cantón Samborondón, provincia del Guayas, periodo lectivo 2016-2017. Tesis, Universidad Andina Simón Bolívar, Área de Educación, Quito. Obtenido de <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6377/1/T2718-MGE-De%20La%20A-Analisis.pdf>
- Godoy, M. (2019). La Gamificación desde una Reflexión Teórica como recurso estratégico en la Educación. *Espacios*, 40(15), 25. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a19v40n15/19401525.html>
- Herrero, A., López, M., Finoli, M., Hevia, F., Stanton, S., & Fiszbein, A. (2022). Evaluación en pandemia: Cómo diagnosticamos las pérdidas de aprendizajes para informar los esfuerzos de recuperación? (Primera ed.). Washington, DC: Diálogo Interamericano. Retrieved from <https://www.thedialogue.org/wp-content/uploads/2022/03/Evaluacion-en-pandemia.pdf>
- IESALC. (2020). COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después. Obtenido de <https://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/04/COVID-19-070420-ES-2-1.pdf>
- Lamas, H. (2015). Sobre el rendimiento escolar. *Propósitos y Representaciones*, 3(1), 313-386. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2015.v3n1.74>
- Lima, S., & Fernández, F. (2017). La educación a distancia en entornos virtuales de enseñanza aprendizaje. *Reflexiones didácticas. Atenas*, 3(39), 31-47. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4780/478055149003/html/>
- Limaymanta, C., Romero, E., Gil, J., Huaroto, L., Torres, Á., & Quiroz, R. (2020). Gamificación en educación desde Web of Science. Un análisis con indicadores bibliométricos y mapas de visualización. *Conrado*, 16(77). Retrieved from [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442020000600399](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000600399)

- Maquilón, J., & Hernández, F. (2011). Influencia de la motivación en el rendimiento académico de los estudiantes de formación profesional. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 14(1), 81-100. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2170/217017192007.pdf>
- Mero, G., & Castro, I. (2020). La gamificación educativa y sus desafíos actuales desde la perspectiva pedagógica. *Cognosis*, 6(2). Obtenido de <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Cognosis/article/view/2902/3430>
- Monroy, M., & Monroy, P. (2019). La gamificación como estrategia para el aprendizaje de Física. *Revista de Tecnologías de la Información y Comunicaciones*, 3(9), 1-12. Obtenido de [https://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Tecnologias\\_de\\_la\\_Informacion\\_y\\_Comunicaciones/vol3num9/Revista\\_de\\_Tecnolog%C3%ADas\\_de\\_la\\_Informacion\\_y\\_Comunicaciones\\_V3\\_N9\\_1.pdf](https://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Tecnologias_de_la_Informacion_y_Comunicaciones/vol3num9/Revista_de_Tecnolog%C3%ADas_de_la_Informacion_y_Comunicaciones_V3_N9_1.pdf)
- Ortiz, A., Jordán, J., & Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educ. Pesqui.*, 44. Obtenido de <https://www.scielo.br/j/ep/a/5JC-89F5LfbgvtH5DJQQ9HZS/?lang=es&format=pdf>
- Parra-González, M. (2019). Producción científica sobre gamificación en educación: un análisis cuantitativo. *Revista de Educación*, 386, 113-135. Obtenido de <https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:ab346c1a-db2e-4b30-9946-c3fd31d49268/05parraesp-ingl.pdf>
- Pérez, E., & Gértrudix, F. (2021). Ventajas de la gamificación en el ámbito de la educación formal en España. Una revisión bibliográfica del periodo de 2015-2020. *Contextos educativos*, 28, 203-227. Obtenido de <http://doi.org/10.18172/con.4741>
- Pérez, S. (2010). Los recursos didácticos. *Temas para la educación(g)*. Obtenido de <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd7396.pdf>
- Rosero, J. (2018). Potenciar recursos educativos abiertos como la gamificación con un horizonte hacia las TEPs. *InGenio*, 1(1), 48-54. Obtenido de <http://revistas.uteq.edu.ec/index.php/ingenio/issue/current>
- Rujas, J., & Feito, R. (2021). La educación en tiempos de pandemia: una situación excepcional y cambiante. *RASE*, 14(1). Obtenido de <https://ojs.uv.es/index.php/RASE/article/view/20273>
- Sanz, I., Sáinz, J., & Capilla, A. (2020). Efectos de la crisis del Coronavirus en la educación. Obtenido de <https://www.flacsi.net/wp-content/uploads/2020/04/EFFECTOS-DE-LA-CRISIS-DEL-CORONAVIRUS-EN-EDUCACION.pdf>
- Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Cuad. - Hosp. Clín.*, 58(1). Obtenido de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1652-67762017000100011](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762017000100011)
- Zepeda, S., Abascal, R., & Ornelas, E. (2016). Integración de gamificación y aprendizaje activo en el aula. *Ra Ximhai*, 12(6), 315-325. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/461/46148194022.pdf>

## Universidades verdes, un reto para las universidades ecuatorianas

### Green universities, a challenge for Ecuadorian universities

**Marisela Giraldo de López**

mgiraldo@uteg.edu.ec

<https://0000-0001-7660-8803>

#### Resumen

Las Universidades deben expresar en el contenido de su misión y visión el objetivo y la aspiración de contribuir a la sustentabilidad, lo cual representa un reto significativo para lograrlo, ya que las hace direccionar en diferentes aristas y una de ellas sería la formación de programas de cuarto nivel relacionadas con el tema. Esta investigación tiene como propósito analizar los requerimientos de las Universidades de Indonesia para colocarse en el ranking de "Universidades Verdes". La metodología utilizada consistió en el análisis documental donde predomina la realización de un estudio de contenido mediante el cual se realizan descripciones objetivas de los distintos documentos evaluados para el desarrollo del artículo. La principal conclusión obtenida es que, a pesar de los resultados entregados por las universidades a la sociedad, aún no se evidencia un campus universitario que sea una muestra fehaciente de lo que es una gestión universitaria sostenible. Las universidades de prestigio en el mundo tienen dentro de su quehacer la generación y aplicación de alternativas para incidir en la solución de problemas económicos, sociales y naturales, mediante la aplicación del ciclo investigación más desarrollo e innovación y con ello cumplen con uno de sus encargos sociales. El reto, en cuanto a pertenecer al ranking de "Universidades Verdes", está en convertirse en un ejemplo de gestión universitaria sostenible, donde se manifiesta el vínculo universidad sociedad y, se muestre como modelo el poder alcanzar la sostenibilidad.

**Palabras clave:** Universidades verdes, gestión universitaria, sostenibilidad

#### Abstract

Universities must express in the content of their mission and vision the objective and aspiration to contribute to sustainability, which represents a significant challenge to achieve it, since it makes them address different edges and one of them would be the formation of programs of fourth level related to the topic. The purpose of this research is to analyze the requirements of Indonesian Universities to be placed in the ranking of "Green Universities". The methodology used consisted of the documentary analysis where the realization of a content study predominates, through which objective descriptions of the different documents evaluated for the development of the article are made. The main conclusion obtained is that, despite the results delivered by the universities to society, there is still no evidence of a university cam-

pus that is a reliable example of what sustainable university management is. The prestigious universities in the world have within their work the generation and application of alternatives to influence the solution of economic, social, and natural problems, through the application of the research cycle plus development and innovation and with this they fulfill one of their assignments. social. The challenge, in terms of belonging to the ranking of "Green Universities", is to become an example of sustainable university management, where the university-society link is manifested and, being able to achieve sustainability is shown as a model.

**Keywords:** Green universities, university management, sustainability.

## Introducción

La universidad moderna abre sus puertas a la concepción de la sostenibilidad, como uno de los principales enfoques de cambio, desde la perspectiva de atender los problemas de la sociedad y la formación de profesionales.

La inserción de la sostenibilidad en las Instituciones de Educación Superior en Iberoamérica ha sido reciente. Los antecedentes surgen con la creación del Centro Internacional de Formación de Ciencias Ambientales en el año 1975, fundado por iniciativa del gobierno español y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), como resultado de la Conferencia de Naciones Unidas, 1972. (González, Meira-Cartea, y Martínez, 2015, p.70).

Esta inclinación se ilustra en la tarea de varias instituciones de educación superior a nivel internacional, a partir del desarrollo firme de los procesos de vinculación con la sociedad, la enseñanza aprendizaje y la investigación- acción. Al respecto, cabe destacar que se ha incorporado progresivamente la dimensión ambiental, unida a las ya asumidas que son la económica y social.

Lo anterior hace pensar que el desequilibrio del entorno incide significativamente en los retos que la universidad debe enfrentar. Al respecto Giroux, (citado por Cervantes Rosas y Aldeanueva Fernández, 2016, p.260), afirma que: "a medida que el papel de la educación superior como centro de pensamiento crítico se devalúa, la sociedad se va transformando en un espacio espectacular de consumo y saqueo financiero".

Este planteamiento conduce a que la universidad del siglo XXI se enfrenta a grandes retos, uno de ellos es expresado por Benayas, (citado por González, Meira-Cartea y Martínez-Fernández, 2015, p.79) referido a: "no están consiguiendo implicar a sus profesores y formar a estudiantes y futuros líderes de la sociedad en los principios de la sostenibilidad", dado que "no se han dado pasos significativos para que los estudiantes de las distintas carreras (...) reciban una formación básica para construir un sistema económico y social basado en los principios de la sostenibilidad".

Es por ello por lo que surge esta investigación de carácter documental para analizar lo que se podría realizar en las instituciones educativas universitarias en pro de construir al país como un referente al utilizar como prioridad la concepción de Universidades Verdes para colaborar con la sostenibilidad del país.

## Universidad y desarrollo sostenible

Las universidades en cuanto a la formación de los estudiantes deben plantearse las siguientes interrogantes: ¿cuáles son los contenidos imprescindibles para comprender la realidad

de un mundo en constante cambio?; ¿quiénes son los estudiantes que se están formando?; ¿resulta eficiente y eficaz la formación que se ofrece?; ¿los objetivos contribuyen al abordaje de la problemática ambiental que hoy vive el planeta Tierra?, (Evia, Echeverría, Carrillo y Quintal, 2017).

Por lo tanto, se exige una superación constante de los docentes vinculada a los problemas ambientales y su posterior aplicación de lo aprendido en la docencia, investigación y vinculación con la sociedad, desde las diversas profesiones, lo cual debe contribuir a una formación holística en los estudiantes mediante el desarrollo de valores, habilidades, destrezas y competencias, que contribuyan a que el profesional pueda dar respuesta a los múltiples obstáculos que se presentan en la vida laboral.

Entonces la educación debe ser vista en constante dinamismo, donde se incluyan temas transversales como: "la educación cívica y ciudadana, la educación para la salud, la educación para la prevención del VIH/SIDA, la educación para los derechos humanos, las TIC, la igualdad de género y la educación ambiental, entre otros". Tedesco, Opertti y Amadio, (citados por Evia, Echeverría, Carrillo y Quintal, 2017, p.81)

En este proceso ha surgido la denominación de universidad sostenible, sustentable o verde, la cual requiere superar diversos desafíos entre los que se encuentran: "nuevas formas de hacer, pensar y relacionarse; todo ello expresado a través del modo de relacionarse, actitud crítica, formas de aplicar el conocimiento y la concepción de la educación". (Missiacos Cárdenas, 2016, p.18).

***Una universidad sostenible es una institución de educación superior que:***

Se aborda como un todo desde la alta dirección; involucra a nivel local, regional o a nivel mundial, la minimización de los impactos ambientales, económicos, sociales y de salud generados en el uso de sus recursos a fin de cumplir con sus funciones misionales y promueve diferentes formas de ayudar a la sociedad para lograr hacer la transición hacia estilos de vida sostenibles. Velázquez et al. (citado por Molano, 2015, p.31).

Por ende, una de las alternativas para mostrar esa transformación es mediante la formación de profesionales íntegros, capaces de resolver los problemas del país, con una elevada conciencia ambiental, que se consolida en el aprendizaje para toda la vida.

En este renovador proceso de formación integral, entra a forma parte un elemento significativo que es la gestión del conocimiento sostenible, entendido como: "una articulación de procesos sociales y ecológicos, que pueden ser comprendidos con la mediación de diversas disciplinas que posibilitarían la gestión del conocimiento a futuro". (Carvajal, 2014, p.159).

La formulación del concepto de gestión del conocimiento sostenible reafirma el consenso teórico acerca de que el conocimiento que se produce, en las instituciones de educación superior, relacionado con la investigación debe ser multidisciplinario y a su vez es: "la expresión del capital intelectual y organizacional, de la identidad y de la imagen institucional, así como de su producción científica, resultado de la interrelación enseñanza-aprendizaje y de las funciones universitarias sustantivas". (Valdés y Villegas, 2017, p.59),

Esta concepción novedosa considera la inter y transdisciplinariedad en la formación como un elemento clave y con una visión al largo plazo, es decir, se deben preparar a los futuros profesionales sobre la base de las invariantes del conocimiento, para dar respuesta a las necesidades no predecibles académicamente de la sociedad actual, así como, la del futuro.

## Responsabilidad social universitaria

Un pensamiento relacionado con el desarrollo sostenible es el de Responsabilidad Social (RS), que inicialmente fue aplicado al mundo empresarial y en la actualidad se ha extendido al ámbito de la educación superior denominada Responsabilidad Social Universitaria (RSU), la cual añade nuevos matices a las instituciones, "mediante la complementación de los indicadores tradicionales que la han caracterizado: generación, trasmisión, aplicación y crítica del conocimiento". UNESCO, (citado por Valdés y Villegas, 2017, p.56).

Al respecto, desde el año 1998 en la Declaración Mundial sobre Educación Superior para el siglo XXI se advierte en el Artículo 6, literal b, que:

La educación superior debe reforzar su servicio a la sociedad y en especial sus actividades para eliminar la pobreza, la intolerancia, la violencia, el analfabetismo, el hambre, la degradación ambiental y la enfermedad, utilizando principalmente enfoques transdisciplinarios e interdisciplinarios en el análisis de los temas y los problemas. (pág. 24)

Esta posición asumida acerca de la responsabilidad universitaria con la sociedad ha generado que varios investigadores se pronuncien por formular una definición al respecto (Sánchez González, 2007; Cevallos, 2008; Organización de Estados Americanos y Banco Interamericano de Desarrollo, 2008; Organización Internacional de Normalización, 2010; Vallaeys, 2001, 2009, 2014; Universidad Autónoma de Yucatán, 2015).

Entre ellas se destacan los estudios de François Vallaeys, el cual plantea que la RSU es: "la gestión justa y sostenible de los impactos universitarios". (Vallaeys, 2014, p.107).

Esta definición se basa en los impactos que la universidad genera, lo cual es diferente al del mundo empresarial, máxime si se parte del papel transcendente que tiene como "motor impulsor de la sociedad". (Valarezo y Túnnez, 2014, p.89).

Según Vallaeys (2014), estos impactos están direccionados en dos ejes, uno organizacional y otro académico, lo cual hace muy evidente la diferencia con la empresa.

Referido a los impactos de la universidad, Vallaeys, De la Cruz y Sacia, (citado por Ayala, 2014, p.72), afirman que son cuatro: organizacionales, educativos, cognitivos y sociales. En este caso se considera que la socialización del conocimiento se exprese de forma dinámica, donde la información debe fluir de manera particular a partir de dos enfoques, uno interno donde se manifiesta un acoplamiento entre los diferentes procesos sustantivos y la gestión universitaria y segundo, interno- externo, en donde la universidad aporta solución a los problemas de la sociedad y ésta trasmite información y necesidades a resolver. En la medida que la institución sea capaz de dar más y mejores resultados a los problemas del entorno, mayor será el requerimiento de sus servicios por parte de la comunidad.

## Posicionamiento de las universidades verdes o sostenibles

En el nivel internacional existen muy pocas organizaciones que posicionan el desempeño de las universidades, en cuanto a la sostenibilidad y los resultados que obtienen al respecto Lukman et al.; Baboulet y Lenzen, (citados por Molano, 2015).

Como las universidades generan impactos, se destacan tres herramientas que clasifican a las instituciones de educación superior, de acuerdo a su desempeño ambiental, estas son: Green League -propio de las universidades británicas-; el Índice de Medio Ambiente y de

Responsabilidad Social (ESR) –atiende cuestiones relacionadas con la Responsabilidad Social Corporativa (no es exclusiva para la educación)- y las Universidades de Indonesia (UI) ranking GreenMetric –evalúa el rendimiento sostenible de la labor de las universidades del mundo (Molano, 2015).

En el año 2010 las Universidades de Indonesia, crean la interfaz en línea UI Green Metric, con la cual se ubica la posición en que se encuentran las universidades, para ello realiza una evaluación y comparación de los resultados que pueden ayudar al desarrollo sostenible. Los indicadores que manejan son: "espacio y territorio, eficiencia energética, uso del agua, gestión de los recursos, sistemas de transporte, políticas de movilidad y formación". (Suwartha & Sari, 2013).

Las universidades que logran participar se pueden visualizar a nivel internacional por los resultados que consiguen al procurar resolver los problemas ambientales y comparten sus experiencias de buenas prácticas, lo que representa una alternativa para aumentar la conciencia ambiental. (OCDE, 2014).

El esfuerzo de las universidades en materia de sostenibilidad, a través de las UI GreenMetrics World University Ranking, pretende:

- Ayudar al debate académico sobre sostenibilidad y lograr obtener universidades verdes.
- Originar un cambio social promovido por la universidad en relación con los objetivos de sostenibilidad.
- Lograr una herramienta que permita a las instituciones de educación superior (IES) de todo el mundo autoevaluar la sostenibilidad de su universidad.
- Comunicar a los gobiernos, las agencias medioambientales internacionales y locales, y la sociedad sobre los programas de sostenibilidad en los campus. (Universidades de Indonesia, 2017, p.3).

En el citado ranking pueden participar todas las Almas Mater que manifiesten compromiso por contribuir al desarrollo sostenible a través de resultados.

## Metodología

La metodología es de tipo documental como lo expresa Martínez-Miguélez (2004), ya que consistió en analizar el contenido de los textos y formular, a partir de ciertos fundamentos, deducciones reproducibles y efectivas que puedan utilizarse al contenido investigado.

Para Stake (2007) y Ruiz (2012), la recogida y análisis de datos mediante el análisis documental debe seguir los mismos esquemas de reflexión que la entrevista o que la observación, hasta lograr que los contenidos desarrollados sean dilucidados como si fuesen entrevistas de los cuales se obtiene información, pero a través de la lectura de los discursos analizados.

Adicional, se utilizaron como técnicas de procesamiento y análisis de la información: el análisis de contenido; mediante el cual se realizan descripciones objetivas del contenido de los documentos (Balestrini, 2007).

También se utilizó el círculo hermenéutico-dialéctico de Denzin y Lincoln (2015), que señala que el proceso interpretativo, va desde el elemento a la totalidad y de la totalidad al elemento, sin que en ningún momento se pueda romper este movimiento entre la parte y el todo, movimiento mediante el cual, ambos se construyen recíprocamente. Debido a esto la inter-

pretación alcanza a representar una aproximación no definida del fenómeno en estudio, ya que siempre está en un continuum y nunca se termina.

## Discusión

Para reconocer el esfuerzo de las universidades en materia de sostenibilidad, se utiliza el UI GreenMetrics World University Ranking.

En la Tabla 1 se observa el ascenso de las universidades que han participado en Greenmetrics World University Ranking. Se observa que a partir del año 2010 se ha ido incrementando la participación lo que ocasiona que el ranking ha elevado su credibilidad internacional.

**Tabla 1. Total de universidades que participan y países en el Greenmetrics World University Ranking. Fuente: Elaborado a partir de Universidades de Indonesia, 2017**

Año	Universidades	Países
2010	95	35
2016	515	75
2017	616	80

Este instrumento se basa en los pilares de medio ambiente, economía y equidad social, por lo que el conocimiento acerca del desarrollo sostenible, vinculado a la labor de la universidad, es la forma en que se presenta la documentación, por lo tanto, los indicadores que se evalúan deben ser pertinentes a todos los pilares. (Suwartha y Sari, 2013).

Los indicadores y las ponderaciones están delineados para que muestren el menor sesgo posible. En el año 2017 en diferentes puestos de este ranking participaron universidades de América Latina como fueron: Brasil, México y Colombia, éste último con la mayor cantidad de instituciones de la región presentes en el listado, aunque la posición superior la consiguió la Universidad de Sao Paulo. (UI, 2017).

Las universidades que participan en el ranking tienen varias primacías entre las que se encuentran (UI, 2017):

- a. *Internacionalización y reconocimiento, coloca a la universidad en el mapa mundial de contribuciones a la sostenibilidad; también puede incrementar las visitas al sitio web de la universidad, mayor comunicación con instituciones interesadas en la universidad.*
- b. *Mayor nivel de conciencia con relación a la sostenibilidad, colocar mayor atención a los retos globales (las tendencias demográficas, el calentamiento del planeta, la sobreexplotación de recursos naturales, la dependencia del recurso petrolero, escasez de agua potable y alimentos) permitirán engrandecer la gestión de la universidad.*
- c. *Cambio y acción sociales para contribuir a la actuación y solventar los retos globales emergentes.*
- d. *Interconexión: todos los participantes deben formar parte de una red, siendo capaces de realizar acciones de generación de programas de buenas prácticas y talleres que muestren la experiencia en participar en este tipo de evento.*

## Herramientas para universidades verdes

Para lograr sostenibilidad en las universidades se deben establecer políticas y normativas y que se logre medir a través de un grupo de indicadores, como los establecidos por el Green Metric World University.

The International Alliance of Research Universities (IARU, 2014), trazan que: para que las universidades logren obtener y mantener la sostenibilidad es incluir en los programas universitarios acciones de responsabilidad en la gestión y ofertas de participación del personal y estudiantes; además, hace una propuesta de estrategias prácticas, las cuales son las siguientes:

- Declarar en la misión y visión de la institución la responsabilidad de sostenibilidad universitaria.
- Implicar a la universidad y comunidad con estrategias y tácticas para involucrarse y asegurar la participación de los interesados de la universidad (académicos y personal operativo y estudiantes), así como, a la comunidad más amplia de exalumnos, socios de la industria, gobierno, agencias, escuelas locales y residentes, etc.
- Desarrollar una política de sostenibilidad de la universidad para lograr sus objetivos a largo plazo.
- Establecer una comisión de sostenibilidad que represente a la comunidad universitaria (personal docente, administrativo, obrero y estudiantes)
- Confirmar la sostenibilidad en equipo para lo cual se debe nombrar a un gerente de sostenibilidad con suficiente autoridad, recursos y libertad para actuar.
- Determinar la línea base por donde debe iniciar y entender que es la sostenibilidad del medio ambiente y atender los problemas de acuerdo con este enfoque.
- Definir indicadores para poder realizar el seguimiento del progreso hacia el logro de objetivos y metas. Temas indicadores sugeridos son: energía, carbono y cambio climático; uso del agua; uso del suelo; flujos de materiales; sostenibilidad en la investigación; educación para sostenibilidad; gobierno y administración; y alcance a la comunidad.
- Establecer objetivos y metas desafiantes pero alcanzables y deben reflejar el compromiso de la universidad y el logro final de una universidad sostenible.
- Desarrollar e implementar planes de acción de sostenibilidad para lograr el cambio que se desea obtener. Incorporar en los planes acciones para lograr una universidad verde.
- Capacitar a los individuos de la comunidad universitaria e integrarlos en los planes de acción de sostenibilidad.
- Incorporar estrategias de comunicaciones y documentación que ayuden a la participación de la comunidad universitaria y maximizar las posibilidades de éxito.
- Evaluar el plan de acción mediante el establecimiento de auditorías internas y ciclos de revisión de gestión, sostenibilidad anual, informes y promoción de marketing y celebración de éxitos. (IARU, 2014, p.23).

Las estrategias planteadas por la IARU (2014) tienen una representación de canal abierto, donde cada universidad debe ser capaz de generar la representación en que desea alcanzar la distinción de "Universidad Verde". Su fundamentación está focalizada en que el accionar de la universidad exponga su trabajo por la sostenibilidad, en línea con los parámetros que

evalúa el ranking.

## Metodología para el proceso de evaluación

La metodología que se recomienda seguir por parte de la UI (2017), es la siguiente:

- Utilizar criterios donde se colocará la denominación de las categorías utilizadas en el ranking y la ponderación, según se muestra en la tabla 2.

**Tabla 2. Categorías y ponderación. Fuente: UI (2017, p. 7-9)**

Nº.	Categoría	Porcentaje	Total de indicadores	Total de puntos
1	Entorno e infraestructura			
2	Energía y cambio climático			
3	Residuos			
4	Agua			
5	Transporte			
6	Educación			
7	Total			

- Colocar puntos para cada categoría.
- Ponderar los criterios según lo acordado con la comisión de sostenibilidad.
- Enviar los datos a través de un informe, cuyo tema es University Sustainability Tracking, Assessment and Rating System (STARS), en el periodo evaluado donde se colocan los resultados alcanzados en materia de sostenibilidad, según las categorías evaluadas.
- Presentar los resultados de los indicadores en el mes donde se realizó la evaluación (UI, 2017, p.10).

Es transcendental recalcar que la investigación científica puede contribuir de forma significativa a los resultados de los puntos evaluados para estar en el ranking, si es concebida como una espiral que da la vuelta en I+D+i, donde los resultados son efectuados y se evidencia la transformación positiva del antes y el después.

## Conclusiones

Para las universidades mantener su excelencia académica debe incluir acciones que ayuden a solventar los problemas económicos, sociales y naturales, mediante la aplicación del ciclo I+D+i y con ello cumplen con uno de sus encargos sociales.

Existe un reto para las universidades de convertirse en Universidades Verdes y lograr pertenecer a ese ranking ya que de esta manera se visualiza la capacidad de gestión universitaria sostenible y se coloca en evidencia el vínculo universidad con la sociedad y será un modelo que seguir por otras instituciones que también desean alcanzar la sostenibilidad.

Los resultados de la investigación científica hacia el interior de las universidades deben enfocarse en lograr la incorporación de estas en el ranking de Universidades verdes con lo

cual se alcanzará que las universidades ecuatorianas son ejemplo de contribución hacia la sostenibilidad

La posible presentación de las Universidades a la evaluación de las UI para estar en el ranking de "Universidades Verdes", representa un reto que deberá estar sustentada en una gestión universitaria sostenible, consciente de que esta acción no solo es beneficiosa para la institución, sino, para el país y el mundo.

## Referencias bibliográficas

Ayala, C. (2014). Desarrollo de estrategias de Responsabilidad Social Universitaria. Revista MODULO Arquitectura – CUC, 13(1). [http://revistascientificas.cuc.edu.co/index.php/moduloarquitecturacuc/article/view/91/pdf\\_31](http://revistascientificas.cuc.edu.co/index.php/moduloarquitecturacuc/article/view/91/pdf_31).

Balestrini, M. (2007). Procedimientos Técnicos de la investigación documental, orientaciones para la presentación de Informes, Monografías, tesis, tesinas, trabajos de Ascensos y Otros. Venezuela: Editorial Panapo.

Carvajal, B. C. (2014). Gestión del conocimiento sustentable universitario. Visión aproximada de experiencias latinoamericanas. Revista Hallazgos, (22). <http://www.scielo.org.co/pdf/hall/v11n22/v11n22a10.pdf>.

Cervantes Rosas, M. A. y Aldeanueva Fernández, I. (2016). Las instituciones de educación superior y el desarrollo sustentable: estudio exploratorio desde la perspectiva del alumno. Revista Ra Ximhai, 2(6). <http://www.redalyc.org/html/461/46148194017/>.

Denzin, N. y Lincoln, Y. (2015). Métodos de recolección y análisis de datos. España: Editorial Gedisa.

Evia Alamilla, N. M., Echeverría Echeverría, R., Carrillo Trujillo, C. D. y Quintal López, R. (2017). Ciudadanía: Análisis de algunos elementos del Modelo de Responsabilidad Social Universitaria en una universidad pública. Revista gobernanza, ciudadanía e identidad. DOI: <https://doi.org/10.18046/recs.i23.2377>

González Gaudiano, E. J., Meira-Cartea, P. Á. y Martínez F, C. (2015). Sustentabilidad y Universidad: retos, ritos y posibles rutas. Revista de Educación Superior, XLIV(3). [http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista175\\_S3A3ES.pdf](http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista175_S3A3ES.pdf).

Martínez-Miguélez, M. (2004). Ciencia y arte en la metodología cualitativa. México: Editorial Trillas.

Missiacos Cárdenas, S. A. (2016). ¿Por qué necesitamos construir una universidad sustentable? Revista Académica de la Universidad Católica del Maule, (51). <http://revistaucmaule.ucm.cl/article/view/16/13>.

Molano Sanabria, S. Y. (2015). Hacia un comportamiento verde universitario: un estudio de caso sobre la sostenibilidad en el Campus de la Sede Bogotá de la Universidad Nacional de Colombia. [Tesis de Maestría]. <http://bdigital.unal.edu.co/50875/1/52206014.2015.pdf>

Ruiz, J. (2012). Metodología de la investigación cualitativa. Universidad de Deusto Bilbao, España.

Suwartha, N. y Sari, R. F. (2013). Evaluating UI GreenMetric as a tool to support green universities development: assessment of the year 2011 ranking. Journal of Cleaner Production. Journal of Cleaner Production, 61. <http://www.sciencedirect.com.ezproxy.unal.edu.co/science/>

article/pii/S0959652613001054

Stake, R. (2007). Investigación con estudio de casos. España: Ediciones Morata.

The International Alliance of Research Universities (IARU). (2014). Greening Universities Toolkit v2.0. Transforming Universities into Green and Sustainable Campuses: a toolkit for implementers. <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/11964/Greening%20University%20Toolkit%20V2.0.pdf>

Valdés Pérez, M. G. y Villegas Rodríguez, T. (2017). Responsabilidad social universitaria: fundamento para la gestión sociocultural. *Revista Cubana Educación Superior*, (5). <http://scielo.sld.cu/pdf/rces/v36n3/rces05317.pdf>.

Valarezo González, K. y Túñez López, J. M. (2014). Responsabilidad Social Universitaria. Apuntes para un modelo de RSU. *Revista de Comunicación*, (13). Recuperado de file:///C:/Users/ISIS/Downloads/Dialnet-ResponsabilidadSocialUniversitariaApuntesParaUnMod-4875638%20(1).pdf.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE. (2014). Panorama de la Educación. Indicadores de la OCDE. <http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/indicadores-educativos/panorama2014/panorama-de-la-educacion-2014informe-espanol-05-sep-.pdf?documentId=0901e72b81a722ac>.

Vallaey, F. (2014). La responsabilidad social universitaria: un nuevo modelo universitario contra la mercantilización. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, V(12). <http://www.re-dalyc.org/articulo.oa?id=299129977006>.

UNESCO. (1998). La Educación superior en el siglo XXI: Visión y acción. Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, París: UNESCO, 1998. <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001163/116345s.pdf>.

Universites Indonesia (UI). (2017). Guía UI GreenMetric World University Ranking 2017. [http://greenmetric.ui.ac.id/wp-content/uploads/2015/07/UI-GreenMetric-Guideline-2017\\_ESP-Rev.-2.pdf](http://greenmetric.ui.ac.id/wp-content/uploads/2015/07/UI-GreenMetric-Guideline-2017_ESP-Rev.-2.pdf)

## Relación del clima laboral y la productividad en los servicios de salud. Caso Red Municipal de Salud de Machala

## Relationship between work environment and productivity in health services. The case of the Machala Municipality Health Network

**María Niemes Behr**

mariachabela1914@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8608-99522>

**José Mauricio Chávez Charro**

jmchavez163@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8658-5772>

### Resumen

Las organizaciones se interesan por estar al tanto del ambiente en que se encuentran sus empleados, ya que un entorno agradable tiene un efecto positivo para alcanzar el cumplimiento de metas, para ello la gestión empresarial juega un papel importante. El objetivo de este estudio es determinar la relación entre el clima laboral y la gestión empresarial en la red Municipal de Salud de Machala. Se trata de un estudio documental correlacional descriptivo y exploratorio, con enfoque cuantitativo. Se utilizaron como instrumentos: la estadística de atenciones de los diferentes tipos de especialidades médicas de cada uno de los centros médicos de la red, así como el número de personal sanitario (médicos, enfermeras y auxiliares); y un estudio de clima laboral aplicados en la institución que abarca una muestra de 132 trabajadores de la red. De los resultados obtenidos se determinó cuáles de los centros médicos respecto al clima laboral tienen mayores más riesgos presentes. En lo referente a la eficiencia de la atención médica en promedio las unidades médicas alcanzaron una el 70%. Mientras que, con el cálculo del coeficiente de Pearson se encontraron correlaciones negativas y positivas, que explicarían el efecto de las diferentes dimensiones del clima laboral en la eficiencia de la atención médica de las distintas unidades de salud de la red.

**Palabras clave:** gestión empresarial, clima laboral, eficiencia, rendimiento laboral, red municipal, Machala, salud.

### Abstract

Organizations are interested in being aware of the environment in which their employees find themselves, since a pleasant environment has a positive effect on the achievement of goals, for which business management plays an important role. The objective of this study is to determine the relationship between the work environment and business management in the Machala Municipal Health Network. It is a descriptive and exploratory correlational documen-

tary study, with a quantitative approach. The following instruments were used: the statistics of the different types of medical specialties in each of the medical centers of the network, as well as the number of health personnel (doctors, nurses and assistants); and a work environment study applied in the institution covering a sample of 132 workers of the network. From the results obtained, it was determined which of the medical centers with respect to the work climate had the highest risks present. With regard to the efficiency of medical care, on average the medical units reached 70%. The calculation of Pearson's coefficient found negative and positive correlations, which would explain the effect of the different dimensions of the work climate on the efficiency of medical care in the different health units of the network.

**Keywords:** business management, labor climate, efficiency, labor performance, municipal network, Machala, health.

## Introducción

El espacio del trabajo donde se desarrollan las actividades ha sido uno de los factores más llamativos para todos quienes están involucrados en la misma, es por ello que en la actualidad se realizan varios esfuerzos por crear climas laborales que vayan acorde a los objetivos de las organizaciones, puesto que de esta forma existirá mayor productividad y rendimiento por parte del personal.

No es la excepción la Red Municipal de Salud de Machala, la cual es una institución que regula, administra, opera y presta servicios integrales de salud, dentro del ámbito de aplicación de la competencia concurrente, establecida en el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización; que contribuya al bienestar de la sociedad prestado por todas las unidades y centros médicos del Cantón Machala, en el marco legal vigente en forma planificada con aprovechamiento sostenible y sustentable de recursos.

Para muchos, los espacios de trabajo se han convertido en su segundo hogar; invirtiendo varias horas de su día en convivencias con compañeros y en el desarrollo de diversas actividades, debido a esto, las organizaciones se interesan por estar al tanto del ambiente en que se encuentran sus empleados, siendo el clima laboral una forma de conocer realmente lo que acontece dentro del grupo, ya que en un entorno agradable donde el liderazgo es efectivo se logrará que cualquier trabajador sea de gran ayuda en cuanto a lograr el cumplimiento de metas y objetivos se refiere (García et al., 2018).

Para que una empresa crezca la gestión empresarial debe ser eficiente es así como en su investigación Abril (2018) indica que un clima de cordialidad y de buena comunicación, permitirá desarrollar una mejora en el ambiente de trabajo, pero si no se logra aquello, existirán constantes problemas que impedirán el cumplimiento de los objetivos que plantean los líderes o directivos.

Rose et al. (2011) explica que los gerentes y otras partes interesadas a menudo pasan por alto el costo de un ambiente de trabajo deficiente, en parte debido a la complejidad del análisis de costos y en parte debido a la estructura del sistema y dicho método de toma de decisiones. ambiente de trabajo y la falta de conocimiento, desconocen los verdaderos costos de un mal ambiente de trabajo y los beneficios potenciales de su intervención para la gestión eficaz del trabajo en la empresa.

Si bien es cierto que no siempre se logrará tener un clima laboral ideal con el que se mantengan el éxito de la gestión empresarial, es de vital importancia conocer características y

factores que componen un buen ambiente en la organización, siendo que se detalle y analice aquellos elementos para que las actividades laborales se lleven a cabo de forma eficiente (Charaja & Mamani, 2016).

Es así que los factores que afectan la calidad de la atención al paciente y al entorno regulatorio son la empatía, capacidad de respuesta, tangibilidad, fiabilidad y seguridad. Berrío et al. (2017) expresa que no existe relación entre la alta dirección y las políticas organizativas, lo que afecta al personal que trabaja en la instalación y conduce a una mala atención al paciente. Los factores de importancia en las etapas observables de la prestación de servicios de salud desde los protocolos que rigen la distribución de los recursos, la solicitud del servicio, la prestación del mismo y los procesos posteriores caracterizan los criterios de calidad.

Siendo que el entorno de trabajo hace referencia a los factores como la capacitación permanente al personal, carga de trabajo más equilibrada, equipamiento tecnológico adecuado, escucha a los pacientes y al personal y no privatización de los servicios de salud, son los criterios esenciales de la opinión de la eficiencia de los procesos cargados, que están definidos de las expectativas de los clientes externos (servicios) e internos (trabajadores) (Górny, 2015).

Entre los factores que se deben considerar para evaluar la satisfacción del usuario con los servicios médicos se encuentran la competencia técnica del personal médico, los costos - beneficios que se obtienen en la búsqueda de profesionales médicos, la relación entre dos personas, que es un factor importante para que los usuarios perciban el nivel de satisfacción con el servicio que brindan (Duque, Ortiz, & Rengifo, 2018).

La investigación realizada por Mitton et al. (2010) corrobora que el malestar moral es relevante a los gestores sanitarios profesionales desarrollado por el liderazgo al que son sometidos, dado que su falta de ambiente laboral, el entorno con recursos muy limitados, la desigualdad de asignaciones presupuestarias y responsabilidad de gestión e igualmente las prioridades de la organización no coincide con los valores personales. Resultando que no existe prioridades en el establecimiento y mucho menos conciencia de los directivos a las dimensiones éticas evaluadas.

Escalera et al. (2017) determina que la creciente demanda de pacientes en los servicios públicos hace que un factor tan importante como la satisfacción del paciente esté disminuyendo, el personal médico que trabaja en estas instalaciones esté disminuyendo, el cansancio, el trabajo se haya convertido en rutina, y solo les importa complementar los factores que inciden en la felicidad y entusiasmo del paciente.

La satisfacción con los servicios de salud es un concepto complejo que incluye muchos factores como el estilo de vida, experiencias pasadas, expectativas futuras, valores personales y sociales (Vilema, 2018).

El objetivo de la investigación es determinar la relación entre el clima laboral y la gestión empresarial en la Red Municipal de Salud de Machala utilizando un enfoque cuantitativo y recurriendo a la aplicación de instrumentos de investigación como un cuestionario de clima laboral y las estadísticas médicas de la institución. En los siguientes acápite del artículo, se desarrolla la metodología utilizada, donde se determinan las variables y las dimensiones medidas en el clima laboral, luego se describe y discuten los resultados encontrados, cerrando con las conclusiones.

## Metodología

Se trata de un estudio correlacional descriptivo y exploratorio con enfoque cuantitativo. Se utilizaron como instrumentos, documentos, informes y registros provistos por la institución, en específico, la estadística de atenciones de los diferentes tipos de especialidades médicas de cada uno de los centros médicos de la red, así como el número de personal sanitario (médicos, enfermeras y auxiliares), y un cuestionario de clima laboral aplicado a una muestra de 132 trabajadores de los diferentes centros de salud de la red Municipal de Salud de Machala que conforman las nueve unidades de salud analizadas de este estudio.

Las variables de la investigación fueron el clima laboral compuesto por las dimensiones que se encuentran en la Tabla 1 como variables independiente y a la eficiencia productiva como variable dependiente.

Para la variable independiente se realizó el análisis estadístico a través de la evaluación del clima laboral con la realización de la media aritmética de los riesgos relacionados a cada dimensión por unidad de salud. En el caso de la variable dependiente se halló el índice de eficiencia productiva que se identifica como el valor que maximiza el cociente entre la suma ponderada de outputs (cantidad de pacientes de medicina general) y la suma ponderada de inputs (cantidad de médicos, enfermeras y auxiliares) de cada una de las unidades médicas de la Red de Salud de Machala. Finalmente se determinó la correlación por las dimensiones del clima laboral y eficiencia productiva por medio del coeficiente de correlación de Pearson que se obtiene por la sumatoria de dos variables tanto del producto o momento evaluado ( $r$ ). Los datos fueron procesados en el programa Excel.

**Tabla 1 Matriz de dimensiones del instrumento de recolección de datos del clima laboral. Autoría propia. Fuente: Red de Salud Municipal de Machala**

Dimensiones	Definiciones
Carga y ritmo de trabajo	Conjunto de requerimientos mentales y físicos a los cuales se ve sometida una persona en su trabajo, exceso de trabajo o insuficiente, tiempo y velocidad para realizar una determinada tarea.
Desarrollo de competencias	Oportunidades de desarrollar destrezas, habilidades, conocimientos, actitudes de las personas conforme a las demandas actuales del trabajo y aplicarlas en el ámbito laboral.
Liderazgo	Características personales y habilidades para dirigir, coordinar, retroalimentar, motivar, modificar conductas del equipo, influenciar a las personas.
Margen de acción y control	Medida en la que una persona participa en la toma de decisiones en relación con su rol en el trabajo.
Organización del trabajo	Contempla las formas de comunicación, la tecnología, la modalidad de distribución y designación del trabajo.
Recuperación	Tiempo destinado para el descanso y recuperación de energía luego de realizar esfuerzo físico y/o mental relacionado al trabajo; así como tiempo destinado a la recreación, distracción, tiempo de vida familiar, y otras actividades sociales extralaborales.
Soporte y apoyo	Acciones y recursos formales e informales que aplican los mandos superiores y compañeras/os de trabajo para facilitar la solución de problemas planteados frente a temas laborales y extralaborales.
Acoso discriminatorio	Trato desigual, exclusión o preferencia hacia una persona, que tenga por efecto anular, alterar o impedir el pleno ejercicio de los derechos individuales o colectivos, en los procesos de selección y durante la existencia de la relación laboral.

Acoso laboral	Forma de acoso psicológico que consiste en el hostigamiento intencional, repetitivo, focalizado a través de acciones vindicativas, crueles o maliciosas para humillar o desestabilizar a un individuo o a grupos de trabajadoras/es y/o servidores.
Acoso sexual	Insinuaciones sexuales no deseadas que afectan la integridad física, psicológica y moral de las/os trabajadoras/es y/o servidor.
Adicción al trabajo	Dificultad de la persona a desconectarse del trabajo, necesidad para asumir más y más tarea.
Condiciones del Trabajo	Son los factores de riesgo (condiciones de seguridad, ergonómicas, higiénico, psicosocial) que puedan afectar negativamente a la salud de los trabajadores y servidores en su actividad laboral.
Doble presencia (laboral – familiar)	Demandas conflictivas entre el trabajo y vida personal / familiar
Estabilidad laboral y emocional	Precarización laboral, incertidumbre de futuro laboral, falta de motivación o descontento en el trabajo.
Salud auto percibida	Percepción respecto a la salud física y mental de la persona en relación al trabajo que realiza.

En la Tabla 1, se muestra la matriz de dimensiones según el instrumento de recopilación de datos del clima laboral aplicado a la Red de Salud de Machala que constó de 58 ítems que componen en total 15 dimensiones evaluadas, usando una escala de Likert donde el valor más bajo de 1 corresponde a "en desacuerdo" y valor más alto de 4 corresponde a "completamente en desacuerdo".

## Resultados y discusión

### Análisis del clima laboral

Los datos de las medias generales de las dimensiones del clima laboral se obtuvieron mediante la tabulación de la información del cuestionario a los trabajadores de las unidades médicas de la Red de Salud de Machala, dado que se requiere identificar en que riesgo psicosocial resulta por la evaluación de cada dimensión. Para el cálculo de las medias se tomó los valores cuantificados de acuerdo a la escala de las dimensiones del clima laboral en cada unidad de salud, considerando el riesgo alto, medio y bajo como se muestra en la Tabla 2.

**Tabla 2. Escala de riesgo por dimensiones del clima laboral. Autoría propia**

Fuente: Red de Salud Municipal de Machala

Dimensiones	Resultado por dimensión del riesgo psicosocial		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Carga y ritmo de trabajo	13 a 16	8 a 12	4 a 7
Desarrollo de competencia	13 a 16	8 a 12	4 a 7
Liderazgo	18 a 24	12 a 17	6 a 11
Margen de acción y control	13 a 16	8 a 12	4 a 7
Organización del trabajo	18 a 24	12 a 17	6 a 11
Recuperación	16 a 20	10 a 15	5 a 9
Soporte y apoyo	16 a 20	10 a 15	5 a 9
Acoso discriminatorio	13 a 16	8 a 12	4 a 7
Acoso laboral	7 a 8	5 a 6	2 a 4
Acoso sexual	7 a 8	5 a 6	2 a 4
Adicción al trabajo	16 a 20	10 a 15	5 a 9
Condiciones del trabajo	7 a 8	5 a 6	2 a 4
Laboral-Familiar	7 a 8	5 a 6	2 a 4
Estabilidad laboral y emocional	16 a 20	10 a 15	5 a 9
Salud auto percibida	7 a 8	5 a 6	2 a 4

En la Tabla 3 se presentan los resultados del cálculo de las medias de cada una de las dimensiones del clima laboral por unidad de salud, además del número de ítem evaluados. Las medias se presentan con colores de acuerdo a la gravedad del riesgo.

**Tabla 3. Medias generales clima laboral en las unidades médicas de la Red de Salud de Machala "Medicina General". Autoría propia. Fuente: Red de Salud Municipal de Machala Unidades médicas de la Red de Salud de Machala "Medicina General"**

Dimensión	N° de ítems	Dr. Pomerio Cabrera	Sur	Pediátrico	Marco Espinoza	Manuel Pozo	Federico Páez	Rómulo Cedillo	25 de Diciembre	8 de Noviembre
Carga y ritmo de trabajo	4	14	15	15	13	12	13	13	14	14
Desarrollo de competencia	4	14	15	15	15	14	13	13	15	14
Liderazgo	6	19	21	24	22	21	18	20	22	22
Margen de acción y control	4	13	15	16	13	12	13	14	15	15
Organización del trabajo	6	20	22	23	21	20	18	20	23	23
Recuperación	5	17	18	20	18	18	17	17	19	17
Soporte y apoyo	5	17	19	20	17	15	15	17	20	18
Acoso discriminatorio	3	14	15	16	14	13	15	14	15	15
Acoso laboral	3	6	7	8	7	6	8	7	8	7
Acoso sexual	3	8	8	8	7	6	8	7	8	8
Adicción al trabajo	3	18	18	20	18	18	18	19	19	20
Condiciones del trabajo	3	6	7	8	7	7	7	7	8	7
Laboral-Familiar	3	7	8	8	7	7	7	6	7	8
Estabilidad laboral y emocional	1	17	19	20	17	17	17	18	20	19
Salud auto percibida	2	7	8	8	7	7	7	7	8	8
Promedio		13	14	15	14	13	13	13	15	14

**Nota: Riesgo bajo – verde, Riego medio – amarillo**

De acuerdo a las medias generales en relación con el clima laboral a las unidades médicas de un total de 58 ítems, se identificó que el CM Manuel Pozo es la unidad de salud que presenta más riesgos medios, en total 9. Le sigue el CM Federico Páez y CM Dr. Pomerio Cabrera con 6 y 5 riesgos medios en ese orden. Mientras que la unidad de salud con los riesgos más bajos es el Pediátrico y el CM 25 de diciembre, pues ambos presentan riesgos bajos únicamente. Ninguna unidad presenta riesgos de nivel alto se identifica en la Tabla 3.

En el análisis por dimensiones del clima laboral, se encontró que condiciones del trabajo es la dimensión con más frecuencia de riesgos de nivel medio, en total presente en 7 unidades de salud; seguida de salud autopercebida presente en 5 unidades, mientras que las dimensiones organización del trabajo, recuperación y adicción al trabajo no cuentan con riesgos medios, solo bajos.

Se identificó que la dimensión carga y ritmo de trabajo presenta un riesgo medio en el CM Manuel Pozo por los requerimientos mentales y físicos a los cuales se ve sometida una persona en su trabajo, sin exceso de trabajo manifestado por los trabajadores. Continuando con

el desarrollo de competencia presente como riesgos bajos en la mayoría de unidades de salud, debido a las oportunidades de desarrollar competencias conforme a las demandas actuales del trabajo y aplicarlas en el ámbito laboral. Así mismo la dimensión liderazgo se evidencia como riesgos bajos en la mayoría de unidades de salud y solo un riesgo medio en el CM Federico Páez con el cual las características personales y habilidades influyen a los trabajadores para lograr los objetivos, entre otras en la institución. En la dimensión margen de acción y control, se presencia riesgos de nivel medio en el CM Manuel Pozo y el resto de unidades, riesgo bajo dada la participación de los trabajadores en la toma de decisiones en relación con su rol de trabajo.

Para la dimensión organización del trabajo se presentaron riesgos bajos en todas las unidades de salud contemplando que existe comunicación, tecnología, modalidad de distribución y designación en cada área de trabajo. En la dimensión recuperación se evidenció riesgos bajos en todas las unidades médicas el cual está relacionado al tiempo destinado para el descanso y recuperación de energía luego de realizar esfuerzo físico y/o mental relacionado con su área de trabajo. En la dimensión soporte y apoyo, riesgos medios en el CM Manuel Pozo y CM Federico Páez y el resto de unidades riesgos bajos puesto que las acciones y recursos formales e informales que aplican los mandos superiores y compañeras/os de trabajo facilitan la solución de problemas laborales y extra-laborales.

En la dimensión acoso discriminatorio, riesgos medios en el CM Manuel Pozo y riesgos bajos en el resto de CM, al no existir trato desigual ni exclusión o preferencia hacia una persona en los procesos de selección y durante la existencia de la relación laboral. Continuando con la dimensión de acoso laboral, presentan riesgos medio el CM Pomerio Cabrera y CM Manuel Pozo, lo que indica que hay una relativa forma de acoso psicológico que consiste en la humillación o desestabilización personal entre los trabajadores/es y/o grupos. En cuanto el acoso sexual, muestra riesgos bajos en todas las unidades de salud menos en el CM Manuel Pozo que muestra riesgos medios referentes a relativas insinuaciones sexuales no deseadas que afectan la integridad física, psicológica y moral de las/os trabajadoras/es.

Para la adicción al trabajo muestra riesgos bajos para todas las unidades médicas, presentando una leve particularidad para desconectarse del trabajo. Para las condiciones del trabajo solo dos centros médicos presentan riesgos bajos, el Pediátrico y el 25 de Diciembre, el resto de unidades presentan riesgos por lo que existen factores de riesgos como herramientas, equipos o las propias instalaciones que pueden provocar accidentes laborales. Continuando con la dimensión laboral-familiar que presenta riesgos medios en el CM Rómulo Cedillo y luego riesgos bajos en las demás unidades de salud, en consecuencia, no hay demandas conflictivas entre el trabajo y vida personal / familiar. En tanto para la estabilidad laboral y emocional cinco unidades de salud y tres riesgos medios dada la incertidumbre de futuro laboral, falta de motivación o descontento en el trabajo. Y como última dimensión está la salud auto percibida en la que cuatro unidades médicas presentan riesgos bajos y cinco muestran riesgos medios, en vista de que consideran que su salud física y mental está afectada.

## Análisis de eficiencia productiva

En la Tabla 4 se muestran los resultados obtenidos respecto al total de pacientes atendidos por las unidades médicas en el período 2018 de la Red de Salud Municipal de Machala de las diferentes áreas con las que cuentan y también de acuerdo con el personal de salud.

Tabla 4. Total de pacientes atendidos por unidades médicas periodo 2018. Autoría propia

Fuente: Red de Salud Municipal de Machala

Unidades médicas	Medicina general	Pediatría	Gineco-obstetricia	Odontología	Médicos	Enfermeras	Auxiliares
CM Manuel Pozo Tamariz	745	384	228	436	273	546	642
CM Marco Espinoza	1216	512	573	576	360	720	812
CM Federico Páez	1078	739	651	589	368	736	802
CM 25 de Diciembre	1612	977	412	380	188	376	434
CM 8 de Noviembre	2299	1266	430	658	411	822	912
Pediátrico	111	5911	84	14	125	250	320
CM Rómulo Cedillo	2381	2.265	868	519	324	648	720
CM del Sur	3232	965	93	903	564	1128	1320
Hospital Dr. Pomerio Cabrera	5239	7623	3912	860	538	1076	1189
Total general	17913	20642	7251	4935	3151	6302	7151

Se evidencia que la mayor cantidad de pacientes atendidos en el año 2018 fue en el Hospital Dr. Pomerio Cabrera en las especialidades de Medicina general (5239), Pediatría (7623), Gineco-obstetricia (3912). En la especialidad de Odontología se atendieron más pacientes en el Centro Médico del Sur (903). En cuanto al personal de salud, los Auxiliares atendieron más pacientes durante el 2018.

Para evaluar el índice de eficiencia de las unidades médicas por especialidad se realizó la fórmula que se muestra a continuación descrita por Pinillos y Antoñanzas (2002):

$$ho = \frac{\sum_{r=1}^s U_y * Y_n}{\sum_{i=1}^m V_x * X_n}$$

**Donde:**

$ho$  = resultado del índice de eficiencia

**Outputs**

$Y_n$  = Cantidad de pacientes por especialidad

$U_y$  = Peso asignado a especialidad

$S$  = Número de outputs considerados

**Inputs**

$X_n$  = Cantidad de personal de salud

$V_x$  = Ponderación asignada al personal

$m$  = Número de inputs utilizados

Esta formulación determina la eficiencia (relativa) de cada unidad médica tomando como referencia las características de atención primaria de salud (número de médicos, enfermeras y auxiliares por pacientes atendidos) dado que la medición de la eficiencia expresa la mayor aceptación y aplicación de la atención primaria en particular.

La aplicación de esta fórmula se realiza mediante la identificación del valor que maximiza el coeficiente entre la suma ponderada de outputs (externos) y de inputs (internos) de cada una de las unidades médicas evaluadas determinando las unidades eficientes de los ineficientes.

Reemplazando valores de outputs, se tiene que  $\sum_{i=1}^m Y_i = 1$  dado que solo se consideró cada especialidad de forma independiente, de ahí que el peso asignado sea  $Y_n = 1$ . En cuanto a los inputs,  $m = 2$  ya que se consideró la población de médicos como primer input, y la de enfermeras y auxiliares como segundo input. Luego se asignó una ponderación de  $V_{x1} = 0.6$  para los médicos y  $V_{x2} = 0.2$  para enfermeras y auxiliares considerando el tipo de trabajo que realizan en el proceso de atención médica y su responsabilidad como profesionales de la salud.

En la Tabla 5 se presentan los resultados en porcentajes de la aplicación de la fórmula para calcular la eficiencia por unidad de salud y especialidad. Se tomaron en cuenta cuatro especialidades, considerando que estas especialidades son las que se encuentran presentes en todas las unidades de salud.

**Tabla 5. Índice de Eficiencia por unidad médica. Nota: Riesgo bajo – verde, Riesgo medio – amarillo, Riesgo alto – rojo. Autoría propia**

Unidad médica	Índice de Eficiencia			
	Medicina general	Pediatría	Gineco-obstetricia	Odontología
CM Manuel Pozo Tamariz	72%	67%	66%	78%
CM Marco Espinoza	68%	71%	76%	82%
CM Federico Páez	62%	79%	60%	63%
CM 25 de Diciembre	81%	69%	62%	70%
CM 8 de Noviembre	72%	56%	70%	80%
Pediátrico	73%	81%	56%	75%
CM Rómulo Cedillo	54%	60%	79%	68%
CM del Sur	66%	78%	72%	59%
Hosp. Dr. Pomerio Cabrera	76%	65%	67%	73%

El índice de eficiencia de las 9 unidades médicas evaluadas de la Red de Salud de Machala en el periodo 2018 identifica los centros eficientes e ineficientes, considerando según Pinillos y Antoñanzas (2002) la tasa de ineficiencia media es del 40% o menos para los centros de salud ineficientes. Se encontró una variación de la eficiencia entre 81% en la unidad 25 de Diciembre y el 54% en la unidad Rómulo Cedillo en la especialidad de Medicina General.

Para la especialidad Pediatría varía entre el Pediátrico con 81% y en la unidad 8 de Noviembre con 56%; en Gineco-obstetricia está entre la unidad Rómulo Cedillo con 79% y el Pediátrico con 56% y para Odontología el índice varía entre la unidad Marco Espinoza con 82% y la unidad Del Sur con 59%.

En el análisis por especialidad, la de Odontología es la de mayor eficiencia alcanzando el promedio de 72%, continuando con 70% en Pediatría, con 69% en Medicina general y finalmente con 68% en Gineco-obstetricia. Estos resultados evidencian el comportamiento eficiente de la Red de Salud de Machala, ya que las diferencias entre índice de eficiencia de unos y otros no son estadísticamente significativas.

La tasa de eficiencia e ineficiencia de los centros de salud demuestra que la mayoría de centros son eficientes alcanzando un promedio general entre todos los centros de 70%. Individualmente el CM Marco Espinoza alcanzó el índice de eficiencia más alto, 82% en la especialidad de Odontología y el promedio de eficiencia más alto, 74% entre las cuatro especialidades consideradas, mientras que el CM Rómulo Cedillo, el más bajo, 54% en la especialidad de Medicina general, así como el más bajo promedio de eficiencia, 65%, lo que indica que esta unidad requiere modificaciones en los aspectos de organización del trabajo, soporte y apoyo, además de las condiciones del trabajo puesto que los resultados obtenidos se interpretan como dificultades productivas entre compañeros de trabajo.

### Análisis de correlación

A fin de correlacionar el clima laboral y la eficiencia productiva, se calcula el coeficiente de correlación de cada unidad médica y dimensión del clima laboral como medida estadística que relaciona dos puntos de una tasa constante de manera que la eficiencia productiva de los trabajadores de la Red de Salud Municipal de Machala se pueda expresar como la causa – efecto del clima laboral.

Los datos estadísticos obtenidos en el periodo de estudio se correlacionan entre el índice de eficiencia de las unidades médicas con el clima laboral, evidenciando que algunas unidades médicas tienen una correlación negativa moderada y fuerte en las dimensiones de carga y ritmo de trabajo, acoso discriminatorio, acoso sexual, adicción al trabajo, condiciones del trabajo, laboral-familiar. De manera individual en el CM Manuel Pozo Tamariz y el CM Federico Páez esta correlación negativa se traduce en que menos carga y un ritmo de trabajo más desacelerado incrementa la eficiencia de los trabajadores. De igual forma en el CM Marco Espinoza la presencia de acoso discriminatorio da lugar a una disminución de la eficiencia laboral. En el Hosp. Dr. Pomerio Cabrera se identificaron signos de acoso laboral, mientras que en los CM Manuel Pozo Tamariz y CM Rómulo Cedillo también signos de acoso sexual.

En los CM Manuel Pozo Tamariz, CM Marco Espinoza, CM Federico Páez, CM 25 De Diciembre y CM 8 De Noviembre hay evidencia de adicción al trabajo. En los CM Manuel Pozo Tamariz, CM Marco Espinoza y CM Federico Páez, condiciones del trabajo como instalaciones inseguras, ambientes, equipos, maquinaria y herramientas inadecuadas para la realización de las labores. Los trabajadores de los CM Manuel Pozo Tamariz, CM Marco Espinoza, CM Rómulo Cedillo no tienen un equilibrio entre su vida laboral y personal. Todos estos factores tienen un efecto directo sobre la eficiencia de los trabajadores. En los CM Manuel Pozo, CM 8 De Noviembre y Pediátrico los trabajadores cuentan con el suficiente apoyo técnico y administrativo cuando lo necesitan.

Tabla 6. Matriz de correlación dimensiones del clima laboral y eficiencia. Nota: Riesgo bajo – verde, Riesgo medio – amarillo, Riesgo alto – rojo. Autoría propia

Unidades médicas	Carga y ritmo de trabajo	Desarrollo de competencia	Liderazgo	Margen de acción y control	Organización del trabajo	Recuperación	Soporte y apoyo	Acoso discriminatorio	Acoso laboral	Acoso sexual	Afiliación al trabajo	Condiciones del trabajo	Laboral-Familiar	Estabilidad laboral y emocional	Salud auto percibida
CM Manuel Pozo Tamarez	-0.31	-0.88	0.31	-0.91	0.66	0.91	0.26	-0.26	-0.35	-0.67	-0.88	-0.33	-0.88	0.16	-0.33
CM Marco Espinoza	-0.2	-0.88	0.03	-0.01	0.02	-0.35	0.28	-0.74	-0.11	0	-0.69	-0.84	-0.9	-0.43	-0.05
CM Federico Pizar	-0.75	-0.21	0.74	0.42	-0.79	-0.88	-0.43	-0.04	-0.26	0	-0.9	-0.71	0.21	-0.76	-0.89
CM 25 de Diciembre	0.93	-0.61	0.26	0.12	0.55	0.44	0.09	0.56	0.17	0	-0.53	0.78	0.46	0	0.7
CM 8 de Noviembre	0.42	0.63	0.31	0.35	-0.12	-0.16	0.8	0.49	0.19	0	-0.43	0.92	0.57	0.4	0.75
Pediatrico	0.65	0.65	-0.2	0.65	0.65	-0.82	0.65	-0.2	-0.2	-0.2	0.65	0.65	0.94	0	0
CM Ramón Cerdillo	-0.14	-0.57	-0.4	-0.94	-0.3	0.42	-0.67	0.29	-0.53	-0.67	0.63	0	-0.77	-0.95	-0.95
CM del Sur	0.3	-0.16	-0.02	-0.25	0.38	0.36	-0.1	0.42	0.05	0.81	0.68	0.58	0.27	0.33	0.27
Hosp. Dr. Pomero Carriera	-0.7	0.39	-0.84	-0.98	0.93	0.34	-0.26	-0.09	-0.96	-0.66	-0.17	0.66	0.78	0.86	-0.2

Se encontró una correlación positiva moderada y fuerte entre en las dimensiones de desarrollo de competencia, liderazgo, margen de acción y control, organización del trabajo, recuperación, soporte y apoyo, estabilidad laboral y emocional, salud auto percibida lo cual determinó que hay un clima laboral adecuadamente eficiente y sano al giro profesional en los aspectos de decisión y motivación del personal. De forma individual en los CM 8 De Noviembre, Pediátrico y Hosp. Dr. Pomerio Cabrera el desarrollo de competencias tiene un efecto positivo sobre la eficiencia de sus trabajadores. Así también lo tiene el desarrollo de liderazgo en los CM Manuel Pozo Tamariz, CM Federico Páez, CM 25 de Diciembre y CM 8 de Noviembre. En los CM Federico Páez, CM 8 de Noviembre y Pediátrico en cuanto al margen de acción y control, existe apertura para que los trabajadores puedan opinar y aportar ideas para mejorar la organización del trabajadores. En los CM Manuel Pozo Tamariz, CM 25 de Diciembre, Pediátrico, CM del Sur y Hosp. Dr. Pomerio Cabrera hay una buena organización del trabajo. En los CM Manuel Pozo Tamariz, CM 25 de Diciembre, CM Rómulo Cedillo, CM del Sur, Hosp. Dr. Pomerio Cabrera existen espacios para pausas de trabajo. Los trabajadores del CM 8 De Noviembre, CM Del Sur y Hosp. Dr. Pomerio Cabrera muestran signos de estabilidad laboral y emocional. Mientras que en el CM 25 de Diciembre, CM 8 de Noviembre y CM del Sur sus trabajadores tienen una percepción positiva acerca de su salud auto percibida. Todos estos factores se relacionan positivamente con la eficiencia laboral.

## Conclusiones

En el análisis del clima laboral se identificaron diferencias ya que, de las nueve unidades de salud estudiadas, tres presentan más altos riesgos de nivel medio, mientras dos unidades presentan los riesgos más bajos en vista de su clima laboral más sano.

En cuanto al índice de eficiencia evaluado, demuestra que unos centros médicos son más eficientes que otros, existiendo diferencias de índices de acuerdo a la especialidad, aunque en promedio las unidades médicas alcanzaron una eficiencia del 70%.

Las correlaciones negativas moderadas y fuertes entre eficiencia y las dimensiones de carga y ritmo de trabajo, acoso discriminatorio, acoso sexual, adicción al trabajo, condiciones del trabajo, laboral-familiar, demuestran que la presencia de estas tiene un efecto desfavorable para el clima laboral. Mientras tanto, correlaciones positivas moderadas y fuertes entre eficiencia y las dimensiones de desarrollo de competencia, liderazgo, margen de acción y control, organización del trabajo, recuperación, soporte y apoyo, estabilidad laboral y emocional, salud auto percibida, indican hay un clima laboral adecuadamente eficiente y sano al giro profesional principalmente en los aspectos de decisión y motivación del personal.

Las limitaciones del trabajo de campo radicarón principalmente en la forma en que se lleva a cabo la investigación, además de la incapacidad de los trabajadores para responder preguntas y la falta de coordinación por horarios de trabajo significaron largos tiempos de espera para la obtención de los datos.

La importancia de la investigación da lugar a continuar con un enfoque cualitativo para que con los resultados obtenidos desde esta perspectiva se contribuya al desarrollo óptimo de la Red Municipal de Salud de Machala, a fin de mejorar el clima laboral de los trabajadores de forma positiva por la gestión empresarial que satisfaga a cada individuo y culmine en un rendimiento adecuado dentro de su puesto de trabajo.

## Recomendaciones

Es recomendable que los directivos y jefes se vinculen más con el personal de salud para desarrollar un liderazgo más cercano además de lograr una mejor organización del trabajo.

Para crear un buen ambiente de trabajo, se deben establecer ciertos mecanismos y actividades que incluyen la mejora de los canales de comunicación, herramientas administrativas, gestión y socialización de actividades recreativas.

## Referencias bibliográficas

Abril, L. P. (2018). Liderazgo Empresarial Y Clima Laboral En El Gad Municipal San Cristóbal De Patate. Ambato - Ecuador: Universidad Técnica de Ambato.

Berrío, O. H., Cano, P. L., Franco, M. J., & Posada Arbeláez, M. (2017). Factores que influyen en la calidad de la atención en salud de los usuarios en el hospital San Juan de Dios de el Carmen de Viboral. UNIVERSIDAD CES: Metodología de La Investigación, 2, 1-24.

Charaja, Y., & Mamani, J. (2016). Satisfacción laboral y motivación de los trabajadores de la dirección regional de comercio exterior y turismo. Revista de investigación en comunicación y desarrollo, 1-10.

Duque, C. J., Ortiz, U. J., & Rengifo, A. D. (2018). Entorno y cuidado: circunstancias que influyen en la calidad de la atención médica percibida por los colombianos. MedUNAB, 21(2), 60-68.

Escalera, A., Espinoza, L., Ortiz, M., & Castolo, M. (2017). Representaciones sociales del médico, paciente y atención médica. Revista Conamed, 22(3), 110-119.

Fadul, M. A. (2021). Relación de la satisfacción profesional y el rendimiento laboral de los empleados del Departamento de Conciliaciones de una Entidad Financiera, en el año 2019. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar.

Górny, A. (2015). Use of Quality Management Principles in the Shaping of Work Environment. Springer International Publishing Switzerland, 2(529), 136-142. doi:10.1007/978-3-319-21383-5\_23

Mitton, C., Peacock, S., Storch, J., Smith, N., & Cornelissen, E. (2010). Moral Distress among Healthcare Managers: Conditions, Consequences and Potential Responses. Healthcare Policy, 6(2), 99-112.

Pinillos, M., & Antoñanzas, F. (2002). La Atención Primaria de Salud: descentralización y eficiencia. Gac Sanit, 16(5), 401-407.

Rose, L. M., Orrenius, U. E., & Neumann, W. P. (2011). Work Environment and the Bottom Line: Survey of Tools Relating Work Environment to Business Results. Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries, 0(0), 1-14.

Tamayo, a. M., & Traba, R. Y. (2006). Modelo teórico de clima organizacional. Cuba: Universidad de Granma.

Torres, C. L. (2012). Clima Laboral y Conflictos en el Ambiente de Trabajo: Caso Área de Salud No. 2 "Fray Bartolomé de Las Casas". Universidad Andina Simón Bolívar.

Vilema, E. M. (2018). Correlación de los factores del clima laboral con el desempeño de los trabajadores. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar.

Anexo

Tabla 6:  
 Porcentaje de  
 personas por  
 riesgo y dimensión

Tabla 6. Porcentaje de personas por riesgo y dimensión

Unidades médicas	Carga y ritmo de trabajo		Desarrollo de competencias		Liderazgo		Margen de acción y control		Organización del trabajo		Recuperación		Supervivencia		Acoso discriminatorio		Acoso laboral		Acoso sexual		Adicción al trabajo		Condiciones del trabajo		Laboral-familiar		Estabilidad laboral y emocional		Salud auto percibida	
	Riesgo bajo	Riesgo alto	Riesgo bajo	Riesgo alto	Riesgo bajo	Riesgo alto	Riesgo bajo	Riesgo alto	Riesgo bajo	Riesgo alto	Riesgo bajo	Riesgo alto	Riesgo bajo	Riesgo alto	Riesgo bajo	Riesgo alto	Riesgo bajo	Riesgo alto	Riesgo bajo	Riesgo alto	Riesgo bajo	Riesgo alto	Riesgo bajo	Riesgo alto	Riesgo bajo	Riesgo alto	Riesgo bajo	Riesgo alto		
CN	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%		
Unidad de Salud	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%		
Unidad de Atención Primaria	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%		
Unidad de Emergencia	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%		
Unidad de Diagnóstico y Referencia Epidemiológica	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%		
Unidad de Salud Bucal	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%		
Unidad de Salud Mental	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%		
Unidad de Salud Materno Infantil	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%		
Unidad de Salud Geriátrica	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%		
Unidad de Salud Comunitaria	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%		
Unidad de Salud Especializada	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%		
Unidad de Salud Integral	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%		





