

# Universidad, Ciencia Y Tecnología

DOI:10.47460/uct.v26i112

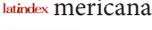


## UNIVERSIDAD, CIENCIA y TECNOLOGÍA

Vol. 26 N° 112, Marzo 2022

Revista electrónica Trimestral editada AutanaBooks,  
en alianza con la Universidad Nacional Experimental  
Politécnica "Antonio José de Sucre", UNEXPO,  
Vicerrectorado Puerto Ordaz.

### INDIZADA EN:

- Actualidad Il   
- LATINDEX 
- REVENCYT 
- Colección  (www.scielo.org.ve)
- CiteFa 
- MIAR 
- ERIHPLUS 
- EuroPub
- CLASE
- Aluminium Industry Abstracts
- Corrosion Abstracts
- CSA Engineering Research Database
- CSA Materials Research Database with METADEX
- CSA Recent References Related to Technology
- CSA Technology Research Database
- Environment Abstracts
- Mechanical & Transportation Engineering Abstracts
- METADEX

### REGISTRADA EN:

- Ulrich's Internacional Periodicals Directory

"Para garantizar la originalidad de los documentos presentados debe llenar el formulario de compromiso de originalidad que se encuentra en este enlace: <https://www.uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/formatos> Todos los artículos presentados deben ser inéditos y originales."

### Nuestra portada:

Vol. 26 N° 112, Marzo 2022

Deutsches Museum (Alemania)

-Es uno de los museos más grandes dedicados la ciencia y la tecnología en el mundo, además de contar con una impresionante colección de artefactos históricos. Dentro de sus colecciones y artículos se pueden apreciar la primera dinamo eléctrica, el primer automóvil, y la mesa de laboratorio en donde por primera vez se dividió el átomo.  
Referencia.

[1]Hans-Luidger Dienel: Das Deutsche Museum und seine Geschichte. Deutsches Museum, Múnich 1998, ISBN 3-924183-47-3



### Diagramación y Diseño de Portada:

Br. Manuelis Salazar

### Visualización de la Revista:

<http://uctunexpo.autanabooks.com>

## DIRECTORIO DE LA REVISTA UNIVERSIDAD, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Director: Dr. Luis Rosales

Editor: Dr. Sergio Velásquez

Co-Editoras: Dra. Franyelit Suárez ; Dra. Linda Gil

### Comité Editorial:

- Dra. Linda Gil ( Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonio José de Sucre")
- Dr. Sergio Velásquez (Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonio José de Sucre")
- Dr. Luis Rosales ( Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonio José de Sucre")
- MSc. San Luis Tolentino (Universidad Nacional de Ingeniería , Lima-Perú)
- Dra. Franyelit Suárez (empresa AutanaBooks-Ecuador )
- Dr. Janio Jadán (Universidad Tecnológica Indoamérica-Quito-Ecuador)
- Dra. Hilda Márquez (Universidad Metropolitana de Quito- Ecuador)
- Dr. Diego Bonilla (Universidad Estatal de Bolívar-Provincia de BolívarEcuador)
- Dr. David Parra (Universidad Israel-Quito- Ecuador)
- Mgt. Alberto Haro (Empresa Enyde.ec- Ecuador)
- Mgt. Gustavo Chango (Pontificia Universidad Católica-Sede Esmeraldas-Ecuador)
- Dra. Gloria Peña ( Pontificia Universidad Católica-Sede EsmeraldasEcuador )
- Dra. Beatriz Maldonado (Pontificia Universidad Católica-Sede Esmeraldas- Ecuador)
- Mgt. Karina Mendoza (Universidad UTE-Quito- Ecuador)
- Mgt. Juan Segura ( Universidad Tecnológica Indoamérica-QuitoEcuador)
- Dra. Neris Ortega (Universidad Metropolitana de Quito- Ecuador)
- Dra. Elsa Zamora (Universidad Metropolitana de Quito- Ecuador)
- Dr. Milton Rafael Maridueña Arroyave (Universidad de Guayaquil, Ecuador)
- Dr. David Dávila Cuesta (Universidad Técnica de Machala) Felipe Espinoza Ordóñez (Universidad de Guayaquil)
- Dr. Eduardo Pérez (Grupo de Extracción de conocimiento y sistemas inteligentes en biomedicina. Instituto Maimónides de Investigación Biomédica de Córdoba, España)
- Dr. Rafael Antonio Pérez-Taylor y Aldrete Instituto de Investigaciones Antropológicas Laboratorio de Análisis Transdisciplinar y Sistemas Complejos (Universidad Nacional Autónoma de México)
- Dr. Milton Rafael Maridueña Arroyave (Universidad de Guayaquil, Ecuador)
- Dr. David Dávila Cuesta (Universidad Técnica de Machala)
- Dr. Felipe Espinoza Ordóñez (Universidad de Guayaquil)
- Dr. Eduardo Pérez Grupo de Extracción de conocimiento y sistemas inteligentes en biomedicina. (Instituto Maimónides de Investigación Biomédica de Córdoba, España)
- MSc. San Luis Tolentino Grupo de Modelamiento Matemático y Simulación Numérica. (Universidad Nacional de Ingeniería, Lima Perú)

### Autoridades

Rectora: Dra. Rita Añez

Vicerrector Regional: Dr. Luis Rosales

## Contenido

4

### **SEGURIDAD INDUSTRIAL**

*Escalante Magally y Guaita Wilfredo*, Evaluation of ergonomic models and methods applicable in basic industries.

17

*Antonio Ramón Gómez García, Pamela Merino Salazar y Michael Silva Peña herrera*, Mortalidad por lesiones de tránsito en adultos mayores en la República de Ecuador entre los años 1990 y 2018: estudio descriptivo.

26

### **EDUCACIÓN**

*Ferdinand Ceballos Bejarano, Rosa María Vela Aquize, Teresa Yáñez Fernández y José Calizaya López*, Análisis del machismo sexual en estudiantes universitarios.

34

*Xavier Lasso León, Maribel Ferrer Vicente y Yliannis Martínez Almarales*, El diseño curricular por competencias profesionales en la formación del Técnico Superior.

43

### **ARTE**

*Katherine Karla Justicia Cevallos, Tannia Aytamira Chávez Córdova, Carlota María Bayas Jaramillo y Arturo Damián Rodríguez Zambrano*, Consumo y práctica del arte y su influencia en el bienestar subjetivo durante la pandemia por COVID-19: un estudio en el contexto ecuatoriano.

55

### **ADMINISTRACIÓN**

*Miguel Ángel Quinga Guevara y William Fabián Teneda Llerena*, Identificación de las pérdidas y desperdicios en los eslabones de la cadena de valor del cacao en las provincias de Cotopaxi y Pastaza, Ecuador.

67

### **ECONOMÍA**

*Ruso León Jorge Antonio, Contreras Chacón Edmundo Ricardo y Villamar Ortiz Digna Priscila*, Propuesta de modelo de predicción del crecimiento económico basado en la ecuación keynesiana de demanda agregada: Caso Ecuador 1965-2018.

75

### **DERECHO**

*Iturralde González, Renato Rafael*, La violación al derecho a la seguridad jurídica al no existir especialización en la administración de justicia constitucional de primera y segunda instancia

84

### **GEOLOGÍA**

*Sleyther A De La Cruz Vega, Pablo A Pezo Morales, Esther N Noel Cornelio y Cristian M Mendoza Flores*, Evaluación de la aplicación de agua de mar para mejorar el CBR de la subrasante afirmada.

93

### **MARKETING**

*Dayanna Lizeth Tasiguano Montatixe y William Fabián Teneda Llerena*, El comportamiento del consumidor frente al Marketing Mix en el mercado de productos semielaborados y terminados de cacao

104

### **RESPONSABILIDAD SOCIAL**

*León Saltos Amparito Cecilia, Saltos Cruz Juan Gabriel, Guamán Guevara María Dolores y López Paredes María Alexandra*, Análisis de los elementos de la Responsabilidad Social Corporativa en la industria bananera ecuatoriana,

114

### **RIESGOS LABORALES Y SALUD**

*Guzmán Franz, Lira Raül y Guzmán Paula*, La percepción, base de un modelo de evaluación integral de la gestión en seguridad y salud en el trabajo: EvaluarT, propuesta y validación.

125

### **CAPÍTULO**

*Sleyther Arturo De La Cruz Vega, Cristian Milton Mendoza Flores, Pablo Adrián Pezo Morales, José Antonio Garrido Oyola, Kevin Arturo Ascoy Flores y Robert Edinson Suclupe Sandoval*, Capítulo 2: Materiales para el concreto.

## Evaluation of ergonomic models and methods applicable in basic industries

**Escalante Magally**

<https://orcid.org/0000-0001-9794-7900>  
mescalante.doctorando@unexpo.edu.ve  
UNEXPO-Puerto Ordaz  
Ciudad Guayana, Venezuela

**Guaita Wilfredo**

<https://orcid.org/0000-0001-8181-0977>  
wguaita@uneg.edu.ve  
Universidad Nacional Experimental de Guayana  
Ciudad Guayana, Venezuela

**Recibido (06/12/21 ) Aceptado (03/01/22)**

**Abstract:** There are multiple ergonomic models and methods to perform ergonomic evaluations. However, knowing which ones to apply are the most common questions, so this research aims to evaluate different models and methods to know the key factors for improvement in the workplace. An extensive bibliographic review was carried out, being from the methodological point of view a descriptive study. It was determined that the methods applied evaluate the efforts in function of the postures that determine musculoskeletal disorders in a general way, indicating only the risk levels without considering actions for change, and as for the models, these are focused on safety, quality and labor productivity to increase the effectiveness of the improvements. Finally, a holistic model is presented that synthesizes the key variables for evaluations and improvement actions in the basic industrial sector

**Keywords:** Ergonomic Models, Ergonomic Methods, Basic Industries, Job Evaluation.

## Evaluación de Modelos y Métodos Ergonómicos Aplicables en Industrias Básicas

**Resumen:** Para realizar las evaluaciones existen múltiples modelos y métodos ergonómicos. Sin embargo, saber cuáles aplicar son las interrogantes más comunes, por lo cual la presente investigación tiene como objetivo evaluar distintos modelos y métodos para conocer los factores claves de mejoras en los puestos de trabajo. Se realizó una extensa revisión bibliográfica siendo desde el punto de vista metodológico un estudio de carácter descriptivo. Se determinó que los métodos aplicados evalúan los esfuerzos en función de las posturas que determinan los trastornos musculo-esqueléticos de manera general indicando solamente los niveles de riesgos sin considerar acciones de cambio y en cuanto a los modelos, estos se enfocan hacia la seguridad, la calidad y la productividad laboral para incrementar la efectividad de las mejoras. Finalmente, se presenta un modelo holístico que sintetiza las variables claves para evaluaciones y acciones de mejora en el sector industrial básico.

**Palabras Clave:** Modelos Ergonómicos, Métodos Ergonómicos, Industrias Básicas, Evaluación de Puestos de Trabajo.



## I. INTRODUCTION

Ergonomics is a science that was born as a consequence of the musculoskeletal ailments or disorders that workers manifest when performing their tasks or activities. [1] defines ergonomics as the interaction of a multidisciplinary team with the aim of adapting products, systems and artificial environments to the needs, limitations and characteristics of their users, optimizing efficiency, safety and well-being.

In order to carry out evaluations to determine the risks associated with the postures adopted by the worker, researchers created ergonomic evaluation methods. Each method was created by a multidisciplinary team in order to incorporate variables and factors that allow comprehensive data to be analyzed and improvement actions to be taken.

Regarding the methods, they are classified according to their applicability. For example, there are those that allow the evaluation of general working conditions, load handling, repetitiveness, postural load, among others. For the purposes of the research, it was determined to evaluate those of postural load because they are the most used according to [2]. It could be inferred that this could be because the most common occupational disorders are musculoskeletal disorders, which represent the highest proportion other than cancer [3].

It is appropriate to quote [4] where they concluded that the most reported diseases in 2004 were musculoskeletal diseases. It could be inferred that these figures are increasing from previous years.

However, according to theoretical and practical evaluations carried out with each of the methods, it was detected that to evaluate postural loads it is necessary to apply more than one method because the information generated is very ambiguous. This situation leads to apply other methods in order to have more reliable results. However, it was also determined that applying several methods to the same task generates results that lead to confusion regarding the actions to be considered in relation to the level of risk obtained.

[5] points out that there are innumerable methods proposed for the recording and evaluation of postural loads, or other factors associated with musculoskeletal disorders, but they are applied to specific cases, which limits a comprehensive evaluation and thus more effective actions.

[6] state that both REBA and RULA do not consider organizational factors, a fundamental aspect for ergonomic evaluations. In addition, they do not consider the pace of work, the duration of recovery periods, or the number of breaks during the workday. Therefore, it is recommended that these methods be applied to obtain

preliminary information and then use other methodologies to better specify the information and the action to be taken.

Regarding OWAS [7] they state that it is one of the most used methods because it is useful for the identification of inadequate postures, however, it cannot be used to determine the precision of the degrees of inclination that the body would have when performing the tasks. They also indicate that, although it allows a combination of encodings representing posture as well as strength, the results are very general.

Due to the above considerations, the research aims to evaluate the ergonomic models and methods in basic industries, with the purpose of knowing the key factors to make decisions to improve the workstations.

For the determination of the factors, a bibliographic review and research of works where ergonomic methods were applied were carried out. From the methodological point of view, the study is of a documentary and descriptive nature in order to validate the applicability of the models. Thus, a comparative analysis was carried out which generated conclusive results.

## II. MATERIALS AND METHODS

In order to validate the results of the methods applied to different tasks, several evaluations were made at the documentary level based on the search for data, its capture and critical analysis to interpret data from primary and secondary sources reflected in reports and informations of the subject matter of study in the company taken as a reference.

The sources and documents obtained were of a secondary nature from the works of other authors referenced where appropriate, and in view of their research nature, the sources came from textbooks, specialized articles, reports and case studies.

Due to the above conditions, the research is descriptive because the characteristics were identified, which allowed comparisons between the methods and analysis of the models, in order to determine the variables contained in each one and to define the advantages and disadvantages. In this aspect [8] states that the study of the variables independently is part of describing the characteristics, in addition to determining the behavior of the variables.

In addition, it is determined that the research is of the documentary type because bibliographic sources were used to be analyzed and evaluated in order to respond to the topic under study. [9] states that this type of research is related to the documentary review of the topic of interest where comparisons are made between several writings. Thirty-five papers were evaluated, co-

responding to undergraduate theses, internships and articles in indexed journals.

### III. RESULTS

There are several models and methods used by specialists in order to evaluate jobs according to the risks that may be present in the inherent activities towards the worker. Each one has different variables to consider in order to obtain feasible results that contribute to improve and minimize risks and musculoskeletal disorders.

Regarding the methods as each one has its purpose, [10] made several classifications, such as: Postural Load, Load Handling, Forces and Biomechanics, Repetitiveness, Office Positions; Global Assessment; Thermal Environment and Utilities.

For the purposes of the research, the authors considered evaluating those classified in the Postural Load. Having made the above observation, the methods to be developed are: EPR, OWAS, RULA and REBA. In this order of ideas we have the following:

#### A. EPR Method (Rapid Postural Evaluation)

The productive processes of companies are carried out by technological equipment and the intervention of human labor. In the activities or tasks in which the worker is involved, he/she has to adopt dynamic or static postures in order to make the product. This condition can eventually lead to ailments or conditions that affect the worker's quality of life.

According to [11], the EPR is a tool that allows a general and preliminary evaluation to determine the static load. It is necessary to point out that the assessment system used is the LEST method, so the EPR proposes a performance level between 1 and 5. It is convenient to indicate that the EPR performs a global assessment of the different postures adopted and the time they are maintained. Fourteen possible generic postures are specified.

Depending on the result obtained and because it is preliminary diagnostic information, it is advisable to carry out a more in-depth study using one of the postural loading methods such as OWAS, REBA, RULA, in that order of application.

#### B. OWAS Method (Ovako Working Posture Analysis System)

OWAS was created in 1977 by a multidisciplinary team in order to promote postural evaluations due to the fact that workers were suffering from ailments and thus had little effectiveness in performing their tasks. [12] indicates that this method is based on observation with the purpose of defining the posture and classifying it.

The code is established according to classification and an assessment of the risk level is obtained in order to specify corrective actions to improve the workplace. It is a method that has generated important contributions, as well as other methods.

With reference to the methods already mentioned, [13] points out that the most commonly applied methods to evaluate the physical postural load are OWAS, RULA and REBA.

#### C. RULA Method (Rapid Upper Limb Assessment)

RULA is a method developed by McAtamney and Corlett for use in assessments involving the human body, specifically the upper limbs.

To apply it, the division of the body must be considered, i.e., right and left side separately. Based on the posture, a score is established which leads to a total value according to the crossing of the variables. Thus determining the level of risk and the action considered in order to take the necessary steps for improvement in order to minimize the possible musculoskeletal disorder.

It should be added that [14] indicated that RULA does not provide detailed information, such as finger position. They state that it is advisable to collect information in a general way and then use other more comprehensive ergonomic assessment tools.

#### D. REBA Method (Rapid Entire Body Assessment)

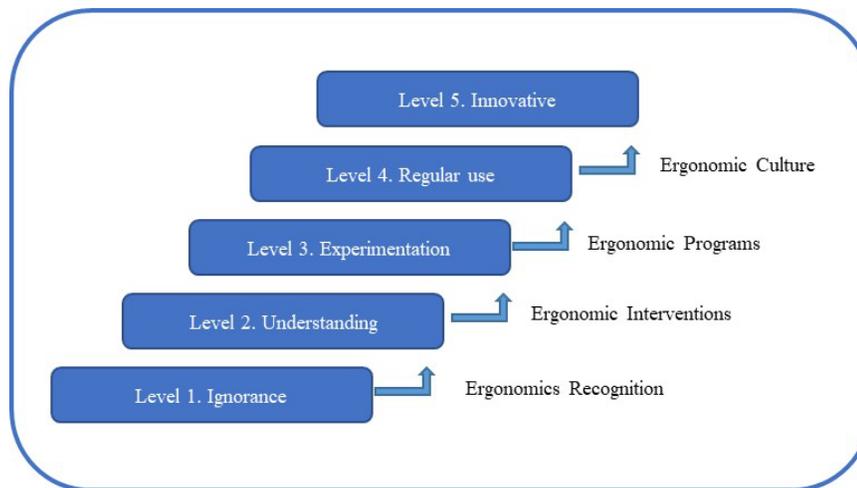
This method is based on the RULA parameters in order to incorporate variables that allow more viable results towards postural load evaluations.

The purpose of the method is to determine the levels of risks associated with the task performed by the worker, which is why individual postures are considered for its application. It should be noted that the correct posture is the Neutral position, so those that are outside this condition are considered, in addition to the duration or frequency. For this purpose, the method allows a comprehensive evaluation of the positions adopted by the upper body members (arm, forearm, wrist), trunk, neck and legs. In addition to this, it considers other variables such as the force performed at the moment of manipulating a load, as well as the type of grip performed.

[15] states that this method is the most widespread in practice because it is especially sensitive to tasks that involve unexpected changes in posture. Likewise [16] point out that there are many studies that support the REBA as one of the most widely used tools in postural load analysis.

In short, it can be said that the method generates im-





**Fig. 2. Ergonomics Maturity Model for Enterprises.**

Source: Rodríguez Ruíz, Pérez Mergarejo, & Montero Martínez, (2012, p. 24).

Level 1 refers to the lack of knowledge of ergonomics and the benefits it generates for the development of production processes, as well as improvements in the worker's quality of life.

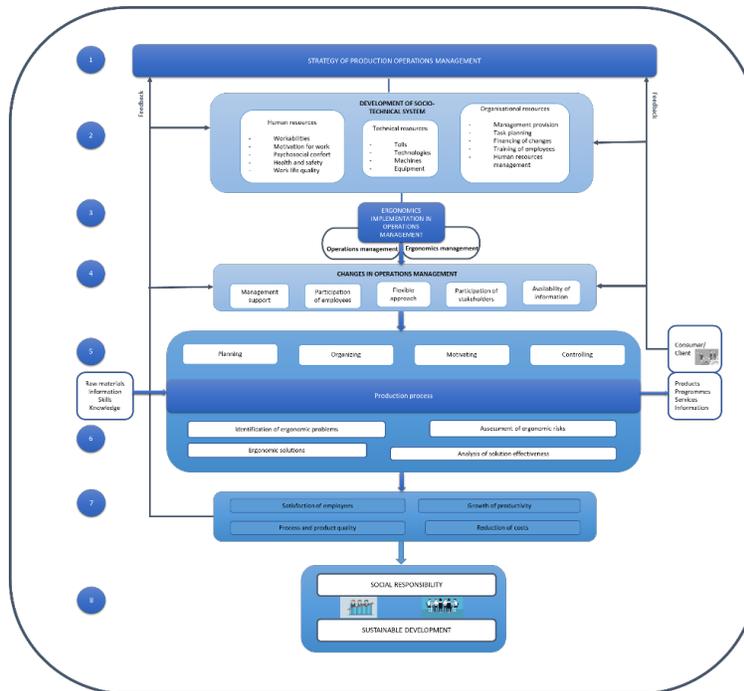
Levels 2 and 3 emphasize the benefits and application of ergonomics in order to minimize possible illnesses, as well as worker safety. Towards level 3, small projects are developed, guided by the ergonomist and the engineer.

Level 4 focuses on training and qualification of workers, but mainly to senior management with the purpose of assuming commitments and recognizing ergonomics as a means that contributes to the achievement of objectives. And finally, level 5 promotes the successful integration of ergonomics as part of management strategies. At this level, the employee plays a very important role because his or her opinions are the basis for the implementation of improvements. Likewise, there are already

indicators to monitor and make adjustments according to the deviations that may occur.

Now, for the evaluation of the model they considered a company where the maximum level reached was Level 2, however, of the elements evaluated, two of them were positioned in level 1; then, they concluded that their classification is located in the lower level 1 (N-1 Ignorance). The information obtained from the model allows the companies to see how they are doing and thus carry out improvement actions towards the implementation of ergonomic programs.

[19] They designed a strategic model for the implementation of ergonomics in operations management. Based on it, they stated that the implementation will allow organizations to apply ergonomics knowledge to production operations, in relation to technologies, work organization and human resources.



**Fig.3 Model "Ergonomics Implementation in operations management. Source: [19]**

Figure 3 shows that the application of the model leads companies to achieve Social and Sustainable Development as a result.

The authors state that the application of ergonomics should be carried out in terms of operation and ergonomics management. That is why in level 3 they present the integration of both. They state that the results will be more effective because the quality standards will also be taken into account.

In addition to the above, they considered at level 4 aspects such as worker participation, management support, flexibility, availability of information and stakeholder participation. Indicating that the lack of any of them would significantly decrease the effectiveness of ergonomic solutions.

In addition to the above, the aspects at level 6 were considered because they are the ones that will allow to control the deviations in the process. Because at this level it will be possible to identify problems and thus analyze them in order to carry out corrective actions aligned with management strategies.

However, they also considered the client as a fundamental element, since he is the main consumer and therefore the one that allows feedback towards management improvements.

Finally, they express that the elements indicated by levels add up to a whole and influence each other, generating results towards a social responsibility that is

the basis for the sustainable development of the organization.

On the other hand, in [20] they express that the ISO 45001 (safety management system standard) provides a new model that can be used as an effective system to manage ergonomics.

ISO 45001 is an international safety management system standard that was published on March 15, 2018. Its content is aligned to the Deming Cycle.

The model for managing ergonomics, based on ISO 45001 states that all levels of the company, must be engaged and empowered in the ergonomics processes. Each responsibility must be well defined and with it also their ergonomics education and training.

In addition to the above, it indicates that effective risk reduction controls must be applied, both in the workstations and in the task performed by the worker. And with this, the necessary resources should be established, as well as the review of ergonomic operations.

**IV.DISCUSSION OF RESULTS**

Each method has important contributions towards the evaluation of risks associated with postural load, so it is necessary to contribute with other variables and factors that strengthen the postural load evaluations. Table 1 below presents the details of the methods showing the advantages and disadvantages of each one, as well as their objectives.

**Table 1. Characteristics of the methods.**

Method	Target	Features	Advantages	Disadvantages
ERP (Rapid Postural Evaluation)	It allows a first and brief assessment of the posture adopted by the worker throughout the day.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ERP uses the LEST method static load rating system.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Performs an overall assessment of the different postures adopted and the time they are maintained.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• It does not evaluate any specific position.</li> <li>• It considers 14 generic positions.</li> </ul>
OWAS (Ovako Working Analysis System)	Improve work methods, based on the identification and elimination of force and postures.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• It has the ability to assess all the postures adopted during the performance of the task as a whole.</li> <li>• The observed postures are classified into 252 possible combinations.</li> <li>• It distinguishes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determines the risk category individually.</li> <li>• the results are estimated to have an accuracy greater than or equal to a 90% confidence level.</li> <li>• Identifies the main inadequate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provides less accurate ratings than REBA and RULA</li> <li>• The task posture record ranges from 20 to 40 minutes.</li> <li>• A minimum of 100 samples is required.</li> <li>• The evaluation of postures is</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• four risk categories for each posture.</li> <li>• Validated in situations of risky tasks, for the lumbar area derived from the working posture.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• It is very didactic, so it is easy to apply.</li> <li>• Applicable for different types of jobs</li> <li>• More dangerous situations alert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• done using very wide intervals of categories, as well as the estimation of forces.</li> </ul>
RULA (Rapid Upper Limb Assessment)	To evaluate the exposure of workers to risk factors that cause a high postural load and that can cause disorders in the upper limbs of the body.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluates individual positions.</li> <li>• The measurements on the postures adopted are fundamentally angular.</li> <li>• Evaluations of the sides (right and left) are performed separately.</li> <li>• Observations are made for several cycles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluates a working posture and the associated risk level in a short period of time and without the need for equipment, just paper and pencil.</li> <li>• Generates preliminary results of possible previous musculoskeletal injuries.</li> <li>• It is useful for comparing existing and proposed workstation designs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applies only to postural load evaluations</li> <li>• Assesses only the upper extremities</li> <li>• It was not designed to provide detailed postural information, e.g., fingers.</li> <li>• Generates general information, so it is advisable to apply other methods.</li> <li>• Does not provide a subclassification for different regions of the body</li> </ul>

<p>A (Rapid Entire Body Assessment)</p>	<p>Assess the degree of exposure of the worker to risk due to the adoption of inadequate postures.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Based on RULA</li> <li>• Evaluation of the upper extremities.</li> <li>• Analyzes as a whole taken by the upper limbs (arm, forearm and wrist), the trunk, neck and legs.</li> <li>• Evaluates the load and grip</li> <li>• It assesses the muscular activity developed by the worker (both in static and dynamic postures)</li> <li>• It provides a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Particularly sensitive to musculoskeletal risks.</li> <li>• Analyzes the impact on the postural load of handling loads with the hands or other parts of the body.</li> <li>• Allows to assess postures with abrupt or unexpected changes</li> <li>• Generates a level of action with indication of priority or</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applies only to postural load evaluations.</li> <li>• It evaluates individual postures and not a set or sequence of postures.</li> <li>• It does not provide a subclassification for different regions of the body.</li> <li>• evaluates left and right side separately.</li> </ul>
		<p>coding system for muscle activity originating from static, dynamic, rapidly changing or unstable postures.</p>	<p>urgency.</p>	

Thirty-five papers from different universities and journals were evaluated, where it was found that 75% recommend applying the methods because they provide general information on the conditions in which the jobs are located. However, 47% recommend that the results should be deepened because the evaluator could have errors in the actions to be considered due to the evaluation criteria of each method. For example, the REBA

method has a score ranging from 1 to 15, while RULA presents 7 as the highest value.

[21] point out the difference in the previous section in terms of score levels, but state that the RULA in most cases has greater severity. Although they finally conclude that both methods give similar results. Table 2 shows some activities and the results of the methods applied in ergonomic evaluations.

**Table 2. Results of the REBA and RULA methods in ergonomic evaluations.**

A c t i v i t y	R E B A	R U L A
Plumbing	Score: 7  Risk Level: Medium  Action: Action is necessary.	Score: 4  Risk Level: Low  Action: Changes in the task may be required; further study is desirable.
Maintenance of green areas	Score: 10  Risk Level: High  Action: Action is needed as soon as possible	Score: 7  Risk Level: High  Action: Urgent changes in the task are required.
Building maintenance	Score: 9  Risk Level: High  Action: Action is needed as soon as possible	Score: 7  Risk Level: High  Action: Urgent changes in the task are required.
Tanker position	Score: 6  Risk Level: Medium  Action: Action is necessary.	Score: 6  Risk Level: High  Action: Redesign of the task is required.
Motor grader stand	Score: 4  Risk Level: Medium  Action: Action is necessary.	Score: 4  Risk Level: Low  Action: Changes in the task may be required; further study is desirable.
Oil and filter change	Score: 5  Risk Level: Medium  Action: Action is necessary.	Score: 7  Risk Level: High  Action: Urgent changes in the task are required.
Air conditioning belt replacement	Score: 4  Risk Level: Medium  Action: Action is necessary.	Score: 4  Risk Level: Low  Action: Changes in the task may be required; further study is desirable.

Each method has an action level, it means, both present a score that must be contrasted with the information collected in the ergonomic evaluations of postural loads. Depending on the score, the level of risk is considered, as well as the action to be taken to minimize or eliminate the condition affecting the worker.

It can be seen in the table above that some activities have different levels of performance, for example, when changing the air conditioning belt, REBA indicates that action is necessary, while RULA suggests that

the study should be carried out in depth. Results such as those shown in table 2 are the ones that generate confusion when applying the methods.

However, with respect to the application of the OWAS method in conjunction with some of the two previous methods, the same drawbacks arise in terms of risk levels and actions. Table III shows the evaluation of some activities and their results according to the method considered.

**Table 3. Results of the OWAS, RULA and REBA methods in ergonomic evaluations. REBA methods in ergonomic evaluations.**

Activity	OWAS	RULA
Butt welding	<p><b>Score: 4</b></p> <p>Risk Level: Very High</p> <p>Action: Corrective action is required immediately.</p>	<p><b>Score: 6</b></p> <p>Risk Level: High</p> <p>Action: Redesign of the task required</p>
Activity	OWAS	REBA
Oven Crust Breaking	<p><b>Score: 2</b></p> <p>Risk Level: Medium</p> <p>Action: Corrective actions are required in the near future.</p>	<p><b>Score: 2</b></p> <p>Risk Level: Low</p> <p>Action: Action may be required</p>
Positioning Lid, to cover cells	<p><b>Score: 3</b></p> <p>Risk Level: High</p> <p>Action: Corrective action required as soon as possible</p>	<p><b>Score: 3</b></p> <p>Risk Level: Low</p> <p>Action: Action may be required</p>

Like the previous methods, OWAS also presents risk levels in order to indicate the required action. This method differs from the others because its technique is based on coding the posture, allowing the assessor to determine the risk category.

Table 3 shows different levels of risk for the same task, which could be said to be a consequence of the technique or procedures that each method has. However, such a situation could influence the decisions and improvement actions in the tasks or activities.

[22] also states that the OWAS method is excellent for postural load assessment. However, it has limitations, it does not allow discerning between different degrees of flexion or extension when evaluating posture. In addition to considering as the only risk factor the fact of working with the arms above shoulder level, there

are other relevant factors. He concludes that the OWAS method should be applied as a first evaluation, which should be complemented with another method.

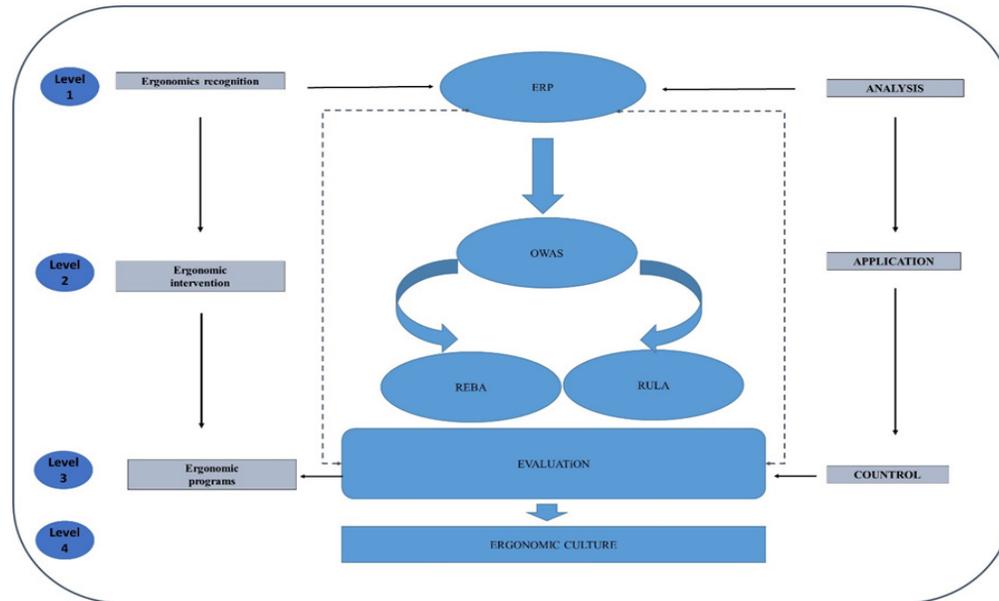
It should be noted that the methods do not indicate in depth the action to be taken, so it will be the evaluator in conjunction with a multidisciplinary team who will decide the changes to be made to improve the conditions of the worker. However, it is important to continue with studies and research that generate methods that include variables that allow the collection of more in-depth information, as well as recommend, broader actions towards the effectiveness of the processes.

As for the models in general, some of them allow companies to be evaluated in a comprehensive manner in order to determine their management capabilities, so that improvement actions can be taken towards the im-

plementation of ergonomic programs, as in the case of this study.

The purpose of the models is to integrate each department of the company because they consider that the commitment must be promoted from the top management in order to assume the cultural changes of the worker. In addition, they promote an integral strategic management where health, environment, hygiene

at work, quality, productivity, but above all, worker's commitment, are considered as fundamental pillars. Finally, it becomes evident the importance of creating a model that considers the interrelation of the strengths of the methods already created with the purpose of having an advance of results in the evaluations of the postural loads.



**Fig.4: Ergonomic management evaluation model for manufacturing processes**

**Source: Authors**

## V.CONCLUSIONS

1.The study reflects, after a comparative analysis, some methodologies that evaluate the efforts according to the determining postures in musculoskeletal disorders, based on general evaluations that only indicate risk levels without considering actions for change, while other methodologies focus on safety at work, quality and business productivity.

2.In particular, the Rapid Postural Evaluation (RPE) methodology allows for a general and preliminary evaluation in order to determine the static load. In this sense, the RPE performs a global assessment of the different postures adopted and maintained over time and the result obtained is preliminary information that recommends a more in-depth study using one of the postural load methods.

3.The Ovako Working Posture Analysis System (OWAS) methodology starts with observation in order to define the posture and classify it. It establishes a code according to classification and facilitates an assessment

of the level of risk, and thus the corrective actions to improve the work posture are specified.

4.The Rapid Upper Limb Assessment (RULA) method evaluates actions that involve the human body, specifically the upper limbs. It is applied considering the division of the body into right side and left side separately. Based on the posture, a score is established which leads to a total value, according to the crossing of the variables, thus determining the level of risk and the action considered for the management of improvement in minimizing possible musculoskeletal disorders.

5.As for the Rapid Entire Body Assessment (REBA) method, it determines the levels of risks associated with the task performed by the worker, which is why it considers individual postures for its application. The method allows a comprehensive evaluation of the positions adopted by the upper body members (arm, forearm, wrist), trunk, neck and legs, and the strength of the worker when handling a load, as well as the type of grip.

6.The comparative evaluation of ergonomic study methodologies, revealed a gap that is filled by integra-

ting into one model the multiple methodologies that contemplate the key variables in the ergonomic management of the basic industrial sector.

7. In its first phase, the model allows a recognition of ergonomics in the company with the EPR methodology. In a subsequent step, it proposes to carry out the ergonomic intervention combining the OWAS, RULA and REBA methods that give the framework of integrality. Finally programs are applied to consolidate the ergonomic culture.

## REFERENCES

- [1] Asociación Española de Ergonomía, “¿Qué es la ergonomía?” <http://ergonomos.es/ergonomia.php#:~:text=Según la Asociación Española de,la eficacia%2C seguridad y bienestar.>
- [2] J. A. Diego Mas, “Evaluación Postural Mediante el Método REBA,” Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>.
- [3] Organización Mundial de la Salud, “Trastornos musculoesqueléticos,” 2021. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>.
- [4] M. García Gómez and R. Castañeda López, “ENFERMEDADES PROFESIONALES DECLARADAS EN HOMBRES Y MUJERES EN ESPAÑA EN 2004,” *Salud Pública*, vol. 4, pp. 361–375, 2006, [Online]. Available: [https://www.msbs.gob.es/gl/biblioPublic/publicaciones/recursos\\_propios/resp/revista\\_cdrom/vol80/vol80\\_4/RS804C\\_361.pdf](https://www.msbs.gob.es/gl/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/vol80/vol80_4/RS804C_361.pdf).
- [5] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), *Posturas de trabajo*. Madrid.
- [6] CENEA, “MÉTODO EVALUACIÓN ERGONÓMICA RULA: ¿CONOCES LOS RIESGOS DE UNA INCORRECTA APLICACIÓN?,” *Centro de Ergonomía Aplicada*. <https://www.cenea.eu/metodo-evaluacion-ergonomica-rula-conoces-los-riesgos-de-una-incorrecta-aplicacion/>.
- [7] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, “NTP 452 : Evaluación de las condiciones de trabajo : carga postural,” *Cent. Nac. Condiciones Trab.*, 1995, [Online]. Available: <https://saludlaboralydiscapacidad.org/wp-content/uploads/2019/05/NTP-452-Evaluación-de-las-condiciones-de-trabajo-Carga-postural.pdf>.
- [8] F. G. Arias, *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*, 6a. Caracas. Venezuela: Episteme, 2012.
- [9] R. Pino Gotuzzo, *Metodología de la Investigación. Elaboración de diseños para contrastar hipótesis*. Perú: San Marcos, 2018.
- [10] Ergonautas, “Métodos de evaluación de la ergonomía de puestos de trabajo,” Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos-evaluacion-ergonomica.html>.
- [11] M. C. Barba Morán, *El dictamen pericial en ergonomía y psicología aplicada*. Madrid: Tébar, 2007.
- [12] M. G. Obregón Sánchez, *Fundamentos de Ergonomía*, Primera. México: Patria, 2016.
- [13] I. Sánchez Barragán, “Prevenir.com,” *Evaluación de la Carga Física Postural: ¿OWAS, RULA o REBA?*, 2017. <https://prevenir.com/2017/11/30/evaluacion-la-carga-fisica-postural-owas-rula-reba>.
- [14] N. Stanton, A. Hedge, K. Brookhuis, E. Salas, and H. Hendrick, *Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods* © 2005. United States of America: CRC PRESS, 2005.
- [15] M. Escalante and M. (+) Núñez Bottini, “Evaluación ergonómica en la producción. Caso de estudio: Sector Aluminio, Estado Bolívar. Venezuela,” *Ing. Ind. Actual. y Nuevas Tendencias*, vol. VI, No 21, no. 2610–7813, pp. 73–90, 2018, [Online]. Available: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/ingenieria/revista/Inge-Industrial/index.htm>.
- [16] S. Asensio Cuesta, J. Bastante Ceca, and J. A. Diego Más, *Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo*. Madrid: Paraninfo, 2012.
- [17] A. Anaya-velasco, “Modelo de Salud y Seguridad en el Trabajo con Gestión Integral para la Sustentabilidad de las organizaciones ( SSeTGIS ),” *Cienc. Trab.*, vol. 59, pp. 95–104, 2017, [Online]. Available: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/cyt/v19n59/0718-2449-cyt-19-59-00095.pdf>.
- [18] Y. Rodríguez Ruíz, E. Pérez Mergarejo, and R. Montero Martínez, “Modelo de Madurez de Ergonomía para Empresas ( MMEE ),” *El Hombre y la Máquina*, vol. 40, 2012, [Online]. Available: <https://www.redalyc.org/pdf/478/47826850003.pdf>.
- [19] H. Kalkis and Z. Roja, “Strategic Model for Ergonomics Implementation in Operations Management,” *J. Ergon.*, vol. 6, no. 4, 2016, doi: 10.4172/2165-7556.1000173.
- [20] W. Rostykus and R. Barker, “ISO 45001: un modelo para la gestión de la ergonomía en el lugar de trabajo,” *EHSToday*, 2018. <https://www.ehstoday.com/health/article/21919619/iso-45001-a-model-for-managing-workplace-ergonomics>.
- [21] M. García-garcía, A. Sánchez-lite, A. M. Camacho, and R. Domingo, “Análisis de métodos de valoración postural en las herramientas de simulación virtual para la ingeniería de fabricación,” *DYNA*, vol. 80, pp. 5–15, 2013, [Online]. Available: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49628728001>.

[22]Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid, métodos de evaluación ergonómica. Madrid, 2016.

## CURRICULUM SUMMARY



Escalante, Magally Magister in Management, mention operations and production. Industrial Engineer. Professor of the Master's degree program of the Faculty of Mechanical Engineering, Universidad del Callao. Lime. Academic experience in public universities, greater than 15 years. Currently doing doctoral studies in Engineering Sciences.



Guaita, Wilfredo, Doctor in Business Administration and Master in Production Administration. Professor at the National Experimental University of Guayana. Researcher Promotion Program level I. Consultant engineer in training of entrepreneurs, recruitment and selection of personnel, process simulation, optimization methods, decision making, production planning and control systems, supply chains and quality control.

## Mortalidad por lesiones de tránsito en adultos mayores en la República de Ecuador entre los años 1990 y 2018: estudio descriptivo

**Antonio Ramón Gómez García**  
<https://orcid.org/0000-0003-1015-1753>  
agomezg@uees.edu.ec  
Universidad Espíritu Santo  
Samborondón, Ecuador

**Pamela Merino Salazar**  
<https://orcid.org/0000-0002-3796-4706>  
pamela.merino@uisek.edu.ec  
Universidad Internacional SEK  
Quito, Ecuador

**Michael Silva Peña herrera**  
<https://orcid.org/0000-0001-5133-181X>  
michael.silva@upf.edu  
Universidad Pompeu Fabra  
Barcelona, España

**Recibido (06/12/21 ) Aceptado (03/01/22)**

**Resumen:** El presente estudio tuvo como objetivo estimar la tendencia de mortalidad por lesiones de tránsito en adultos mayores (igual o mayor a 60 años edad) y la comparación con los menores a 60 años edad en el Ecuador (1990-2018). Se emplearon los registros de defunción y proyecciones demográficas oficiales para el cálculo de tasas de mortalidad por 100 mil habitantes, razón de tasas, años de vida potencialmente perdidos (AVPP) y tendencias. Los menores a 60 años edad registraron tasas de mortalidad de 16,7 (por 100 mil) frente a 36,2 (por 100 mil) en los adultos mayores, con tendencia al aumento en los AVPP. Los adultos mayores registraron menor número de casos de fallecimientos con relación a la población más joven. Sin embargo, es necesario elaborar estrategias en seguridad vial orientadas al progresivo envejecimiento de la población ecuatoriana.

**Palabras Clave:** Anciano, Accidentes de Tránsito, Mortalidad, Tendencias, Ecuador.

### Mortality due to road traffic injuries in older adults in the Republic of Ecuador between 1990 and 2018: a descriptive study

**Abstract:** The present study aimed to estimate the trend in road traffic injury mortality in older adults (60 years of age or older) and comparison with those <60 years of age in Ecuador (1990-2018). Official death records and population projections were used to calculate mortality rates per 100,000 population, rate ratios, years of potential life lost (YPLL) and trends. Those under 60 years of age had mortality rates of 16.7 (per 100,000) compared to 36.2 (per 100,000) for older adults, with an increasing trend in YPLL. Older adults recorded fewer deaths than the younger population. However, it is necessary to develop road safety strategies oriented to the progressive ageing of the Ecuadorian population.

**Keywords:** Modelos Older adults, Traffic Accidents, Mortality, Trends, Ecuador.



## I. INTRODUCCIÓN

Las lesiones de tránsito son una de las principales causas de muertes evitables en todo el mundo. Para 2030, se prevé que se convertirán en la séptima causa de muerte a nivel global. Además, constituyen una carga significativa para las economías de los países [1].

Al igual que ocurre en otros países de ingresos medios, la tasa de mortalidad por el tránsito en la República del Ecuador (en lo sucesivo, Ecuador) ha disminuido ligeramente desde mediados de la década del 2000 [2]. Sin embargo, a pesar de las recientes tendencias favorables, Ecuador se encuentra entre los 8 primeros países con mayor tasa de mortalidad por esta causa en la Región de las Américas [3].

La tasa de mortalidad puede verse afectada, entre otros aspectos, por transiciones demográficas y aumento de la esperanza de vida durante períodos de tiempo y, por tanto, el envejecimiento de la población puede influir de forma significativa en este indicador de seguridad vial [4]. Estudios epidemiológicos han situado a las personas mayores entre los usuarios de la vía más vulnerables respecto a otros grupos de edad [5]. El déficit cognitivo, las disminuciones funcionales y la mayor fragilidad que aparecen con la edad aumentan la tasa de mortalidad entre las víctimas de edad avanzada [6]. Los estudios sobre lesiones de tránsito en población adulta en Ecuador son escasos, los datos y registros no siempre son de fácil acceso y muchas veces requieren ser solicitados formalmente a las instituciones a cargo. Adicionalmente, los datos necesarios para llevar a cabo los estudios se encuentran dispersos en diferentes organizaciones y requieren ser armonizados.

El evidente envejecimiento de la población y los problemas relacionados con el tránsito exigen un abordaje global para los sistemas de salud pública orientados a las personas mayores [7] y hace que sea urgente una exploración sobre la situación actual en el país orientada a facilitar información precisa y confiable para la toma de decisiones en seguridad vial [8]. Por lo tanto, este estudio tuvo como objetivo estimar la tendencia de mortalidad por lesiones de tránsito en adultos mayores de 60 años y más y la comparación con los menores de 60 años durante el período 1990-2018 en Ecuador.

## II. METODOLOGÍA

Estudio descriptivo de tendencia de fallecimientos por lesiones de tránsito en la población ecuatoriana entre 1990 y 2018, mediante los certificados de defunción obtenidos de las Estadísticas de Defunciones Generales del Instituto Nacional de Estadística y Censos - EDG-INEC [9]. Existen múltiples definiciones de muerte por

lesiones de tránsito. Para este estudio se ha empleado el término muerte por lesiones de tránsito (excluyendo los accidentes ferroviarios, aéreos y otros) según la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10), como el fallecimiento a consecuencia del accidente en vía pública que involucre a un medio diseñado fundamentalmente para llevar personas o bienes de un lugar a otro, o usado primordialmente para ese fin en el momento del accidente, con los códigos V01-V09 (Peatones), V10-V19 (Ciclistas), V20-V29 (Motociclistas), V30-V79 (Ocupantes de vehículos) y V80-V89 (Otros accidentes de transporte terrestre).

Las poblaciones se obtuvieron de las retroproyecciones (1990 - 2009) y proyecciones demográficas (2010 - 2020) a nivel nacional [10]. Hay que señalar que el INEC realiza procesos de validación y depuración de información estadística antes de hacer públicas las bases de datos con el objeto de la detección de omisiones, inconsistencias, datos atípicos y duplicidades. El período de estudio empieza en 1990, ya que a partir de este año se dispone de datos y registros fiables, tanto para lesiones de tránsito como para datos poblacionales.

El análisis por grupos de edad se realizó comparando los fallecidos por esta causa en menores a 60 años respecto a 60 años y más (adultos mayores), empleando la distribución de frecuencias, proporciones y tasas de mortalidad brutas (x100 mil habitantes). La población que se utilizó para las tasas específicas fue la población nacional, estimada por el INEC para cada uno de los años. Además, se calcularon la sobremortalidad en los adultos mayores por año (Razón de Tasas - R.T.; ic95%), la regresión lineal simple y el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) para la presentación de tendencia y cantidad de años de vida potencialmente perdidos (AVPP) e índice de años de vida potencialmente perdidos (iAVPP x1 mil habitantes).

La edad límite para el cálculo de los AVPP fue la esperanza de vida al nacer estimada por el INEC para cada uno de los años analizados por sexo: en 1990 se situó en 71,5 años para mujeres y en 66,6 años para hombres, en 2018 se situó en 79,7 años para mujeres y en 74,1 años para hombres. Siendo los AVPP; edad límite menos punto medio de intervalo del grupo de edad al momento de la muerte por el número de personas fallecidas. De igual modo, para el cálculo del iAVPP, se ha empleado como denominador la población anual correspondiente a cada uno de los años estudiados, lo que implica asumir un crecimiento geométrico de las poblaciones y porque se ajusta al perfil poblacional del país. Estos indicadores ya fueron empleados en estudios previos por la sencillez del cálculo, permitiendo conocer la carga social y la comparación de los datos. Se realizó la

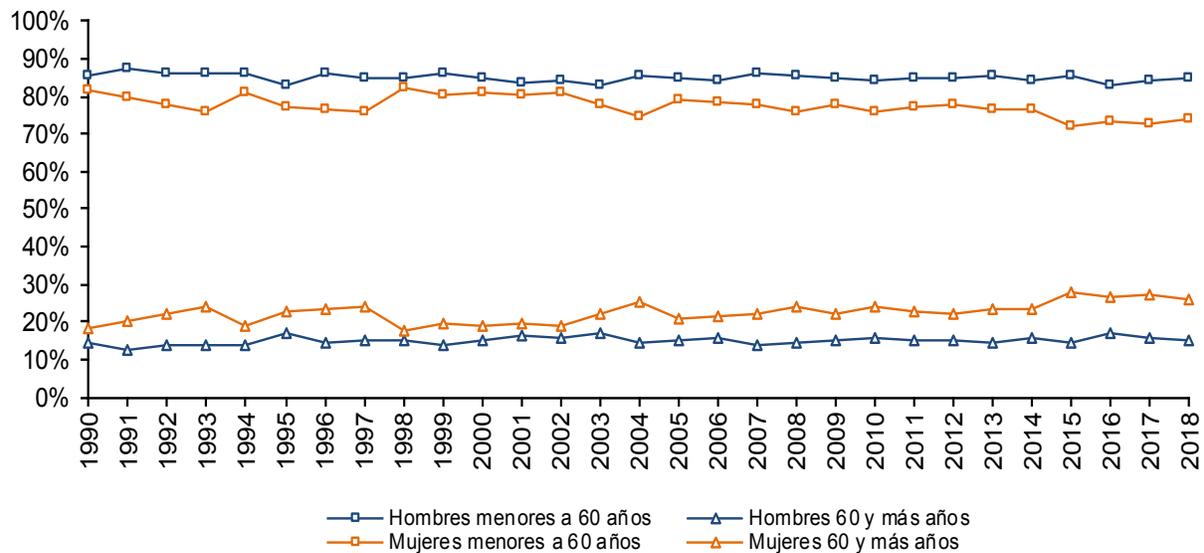
prueba de Chi-cuadrado para la comparación de diferencias entre grupos de edad, valores de  $p < 0,05$  fueron considerados como nivel de significancia estadística. El procesamiento y análisis de los datos se realizó con el programa estadístico SPSS versión 21.

### III.RESULTADOS

Para el periodo de estudio se incluyen 71.788 casos de fallecimientos por lesiones de tránsito, no se incluyeron en el análisis 173 casos con edades no especificadas (0,2%). El 16,6% de los fallecimientos por lesiones de tránsito ocurrió en personas adultas de 60 y más años de edad durante el periodo de estudio. La proporción de fallecimientos por esta causa en personas de  $\geq 60$  años de

edad fluctuó entre el 14,4% en 1991 a 18,7% en 2016, ver Figura 1. De acuerdo al sexo, el mayor porcentaje de defunciones se concentró en los hombres (79,3%). Sin embargo, al estratificar por sexo y grupos de edad, se observa que el 15,1% de los fallecimientos fue entre los hombres adultos mayores, mientras que el 22,6% fue entre las mujeres adultas mayores ( $p < 0,001$ ).

La tasa promedio de fallecimientos en la población fue de 18,3 por 100 mil, observándose mayores tasas, consecutivamente, en los años 2010 y 2011 con 22,0 por 100 mil. La tasa promedio de los 29 años analizados en menores de 60 años de edad fue de 16,7 frente a 36,2 por 100 mil en las personas de  $\geq 60$  y más años de edad, ver Tabla 1.



**Fig.1. Distribución porcentual de fallecimientos por lesiones de tránsito por grupos de edad en hombres y mujeres (Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INEC).**

**Tabla 1. Tasa de fallecimiento (x100 mil habitantes) por lesiones de tránsito por grupos de edad en hombres y mujeres (Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INEC)**

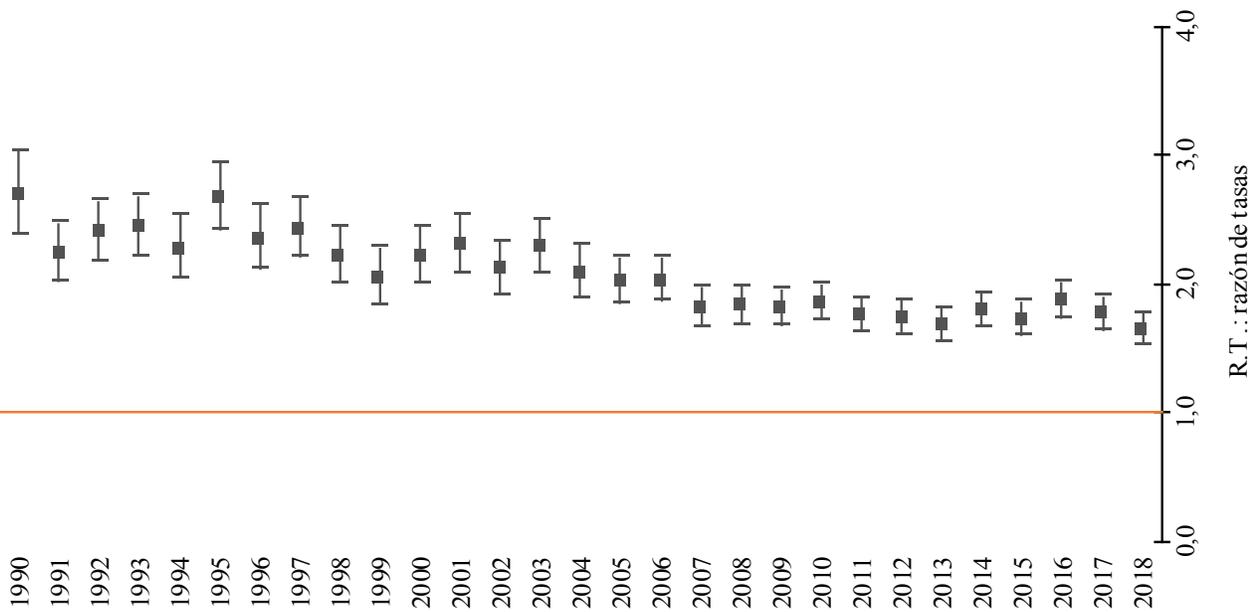
Año	Hombres				Mujeres			
	Menor a 60 años		Igual o mayor a 60 años		Menor a 60 años		Igual o mayor a 60 años	
	Fallecimientos	Tasa	Fallecimientos	Tasa	Fallecimientos	Tasa	Fallecimientos	Tasa
1990	1.345	28,1	227	74,1	389	8,3	89	26,3
1991	1.522	31,2	225	71,0	368	7,7	93	26,5
1992	1.434	28,8	231	70,5	358	7,3	102	28,1
1993	1.472	29,0	235	69,3	380	7,6	122	32,4
1994	1.200	23,2	197	56,1	350	6,9	83	21,3
1995	1.168	22,1	236	64,9	303	5,8	91	22,5
1996	1.149	21,3	190	50,4	292	5,5	90	21,5
1997	1.358	24,7	242	62,0	328	6,1	104	24,0
1998	1.406	25,1	254	62,7	383	6,9	81	18,0
1999	1.241	21,7	195	46,4	313	5,5	75	16,1
2000	1.351	23,1	247	56,7	357	6,2	85	17,5
2001	1.225	20,5	241	53,3	350	5,9	85	16,9
2002	1.291	20,8	238	48,2	353	6,0	82	15,8
2003	1.302	20,6	266	51,6	345	5,8	97	18,0
2004	1.236	19,3	209	38,8	315	5,2	107	19,1
2005	1.581	25,1	288	53,3	406	6,5	107	18,1
2006	1.656	25,9	313	55,3	428	6,7	117	19,1
2007	1.827	28,2	301	50,8	410	6,3	115	18,0
2008	1.889	28,7	319	51,5	389	5,9	122	18,4
2009	2.178	32,7	384	59,1	501	7,4	144	20,8
2010	2.235	33,0	414	60,8	502	7,3	157	21,8
2011	2.334	33,9	412	59,6	474	6,8	140	18,9
2012	2.141	30,6	377	53,4	510	7,2	144	18,8
2013	2.113	29,8	351	48,6	461	6,4	141	17,8
2014	2.237	31,1	423	57,2	507	7,0	155	19,0
2015	2.199	30,1	370	48,7	423	5,7	166	19,6
2016	1.968	26,6	397	50,8	416	5,6	152	17,3
2017	2.065	27,5	388	48,3	444	5,9	165	18,1
2018	2.222	29,2	397	47,9	452	5,9	158	16,7
<b>Total</b>	<b>1.667</b>	<b>26,8</b>	<b>295</b>	<b>54,5</b>	<b>397</b>	<b>6,4</b>	<b>116</b>	<b>19,6</b>

En los 29 años analizados, las personas de 60 y más años de edad han presentado sobremortalidad por lesiones de tránsito respecto a los menores de 60 años de edad ( $p < 0,001$ ), especialmente y con mayor exceso en los años de 1990 (R.T.: 2,68; ic95% 2,38-3,03), 1993 (R.T.: 2,44; ic95% 2,22-2,68) y 1995 (R.T.: 2,66; ic95% 2,42-2,94). La sobremortalidad por lesiones de tránsito en la población de 60 y más años presenta tendencias ligeras a la disminución ( $\beta = 0,0321$ ;  $R^2 = 0,828$ ) en el período de estudio, ver Figura 2.

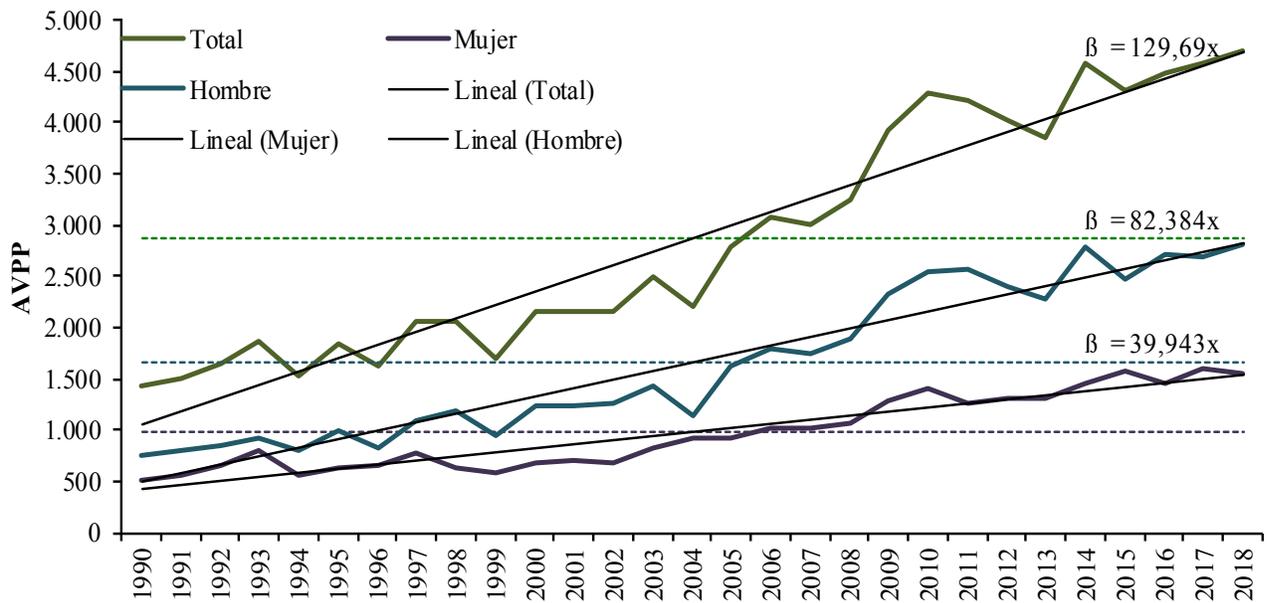
Los AVPP totales en la población de 60 y más años de edad fueron 83.478 con un promedio de  $2.879 \pm 1.150$ .

Los hombres mostraron mayores pérdidas (48.090;  $1.658 \pm 731$ ) frente a las mujeres (28.378;  $979 \pm 360$ ). Se han incrementado en un 70% los AVPP desde el inicio del período de análisis (1990 = 1.420; 2018 = 4.690), observándose un incremento en ambos sexos (mujer = 67%; hombre = 73%) y con tendencia al aumento ( $\beta = 0,0698$ ;  $R^2 = 0,923$ ), ver Figura 3.

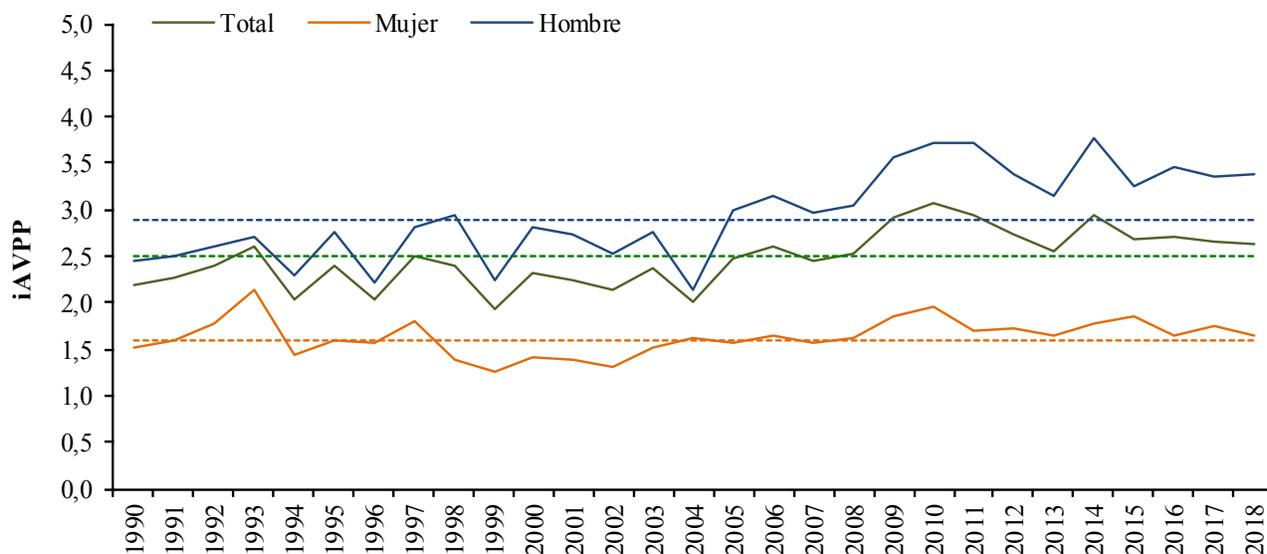
Desde 1990 a 2018 los iAVPP fluctúan con tendencias ligeramente al aumento ( $\beta = 0,0229$ ;  $R^2 = 0,425$ ), tanto en los hombres ( $\beta = 0,0438$ ;  $R^2 = 0,614$ ) como en las mujeres ( $\beta = 0,0060$ ;  $R^2 = 0,070$ ) de 60 y más años, ver Figura 4.



**Fig.2. Razón de tasas de fallecimiento por lesiones de tránsito en personas de 60 y más años respecto a los menores de 60 años (Fuente: Estimación propia a partir de los datos del INEC).**



**Fig.3. Tendencia de los AVPP por lesiones de tránsito en personas de 60 y más años (AVPP: años de vida potencialmente perdidos. Fuente: Estimación propia a partir de los datos del INEC).**



**Fig.4. Tendencia del iAVPP por lesiones de tránsito en personas de  $\geq 60$  años y más (iAVPP: índice de años de vida potencialmente perdidos x1 mil habitantes. Fuente: Estimación propia a partir de los datos del INEC).**

Este estudio temporal, basado en los certificados oficiales de defunción por lesiones de tránsito, revela una nueva problemática en seguridad vial y salud pública para Ecuador. La población de 60 y más años de edad muestran sobremortalidad por lesiones de tránsito respecto al grupo de menores a 60 años de edad a pesar de que estos últimos presentaron mayor número de casos entre 1990 y 2018. Además, en la población de 60 y más años de edad, los hombres en relación con las mujeres, muestran más años de vida potencialmente perdidos por esta causa y, en ambos sexos, se observa una clara tendencia al aumento de dichas pérdidas.

Los resultados del presente estudio son consistentes con estudios a nivel mundial que han encontrado mayores tasas de mortalidad por lesiones de tránsito en adultos mayores con relación a la población más joven. En países de altos ingresos, como Australia y Estados Unidos, se ha observado que las tasas de mortalidad son casi del doble en la población de mayor edad [11] [12]. De la misma manera, un estudio llevado a cabo en Irán encontró que los adultos mayores tienen 2,6 veces mayor probabilidad de morir por lesiones de tránsito en comparación con la población general [13]. Asimismo, observó que las mayores tasas recaen, principalmente, en los peatones. Resultados similares se obtuvieron en un estudio realizado en la población mexicana, donde se encontró que los peatones representan el 48% de dichas muertes [14]. En este sentido, se sugiere que los adultos mayores muestran mayores tasas de mortalidad por le-

siones de tránsito por su mayor fragilidad, así como por una mayor exposición en el momento del accidente en su condición de peatón.

En correspondencia con estudios previos, nuestros resultados son similares en cuanto a las disparidades de la carga cuantitativa de AVPP según sexo. Tales hallazgos pueden atribuirse a una mayor exposición, vulnerabilidad y al crecimiento demográfico de las personas de edad avanzada. A medida que la población envejece, la mortalidad por esta causa comienza a ser más visible [7].

A pesar de las estrategias y acciones sobre seguridad vial realizadas en los últimos años en Ecuador, como la fijación de límites legales de contenido de alcohol en sangre (0,3 g/l) y velocidad máxima en zonas urbanas (50 km/h), reducciones por puntos en las licencias, uso del casco y del cinturón de seguridad y mejora de la infraestructura vial, la disminución de los fallecidos por lesiones de tránsito no ha sido la deseada [2] y la situación continúa siendo preocupante para todos los grupos de edad. Posiblemente, se deba a que las leyes desarrolladas sean más de carácter sancionador que de enfoque preventivo para la sensibilización en seguridad vial. Las políticas públicas deben continuar esforzándose en mejorar los programas e intervenciones para prevenir la muerte y la discapacidad relacionada por el tránsito [1], especialmente, para las personas mayores [15]. La asistencia sanitaria adecuada en plazos de tiempo razonables podría disminuir la gravedad y fallecimiento de las

víctimas, fundamentalmente la atención prehospitalaria en los adultos mayores debido a sus condiciones de salud física y extrema fragilidad [16] [17] [18].

Este estudio no está exento de limitaciones. La fuente de información empleada puede presentar errores menores de codificación en los certificados de defunción (CIE-10 V01 – V89) y un posible subregistro de los casos de fallecimientos por lesiones de tránsito [3], que podrían haber influido en pequeña medida sobre los cálculos realizados. En este sentido, hay registros que no llegan al INEC o que llegan de forma tardía. Adicionalmente, las tasas de mortalidad calculadas son crudas y específicas por rango de edad de mayores de 60 años y menores de 60 años, futuros estudios deberán emplear tasas de mortalidad ajustadas por grupos de edad. A pesar de esto, los resultados obtenidos son muy relevantes, puesto que es la información oficial con la que cuenta el país y más precisa que los datos estadísticos policiales [2].

En conclusión, la población adulta mayor en Ecuador registra menor número de lesiones de tránsito con relación a la población más joven. Pese a ello, el adulto mayor presenta mayores tasas de fallecimiento por esta misma causa. La evidencia generada puede ser una base para futuras investigaciones en seguridad vial. Estas pueden indagar con mayor profundidad la casuística de la problemática tratada en este estudio [5]. Estos resultados pueden ser punto de partida para elaborar estrategias orientadas a las nuevas realidades demográficas que reduzcan la alta carga de mortalidad por lesiones de tránsito en la población adulta ecuatoriana [7] [19], que comienza a presentar evidencias de envejecimiento. En este sentido, es necesario elaborar estrategias en seguridad vial orientadas a proteger la población adulta, que está en progresivo crecimiento.

## REFERENCIAS

- [1] World Health Organization (2018, May 17). Global Status Report on Road Safety 2018 [Online]. Available: [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2018/en/](https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2018/en/)
- [2] A. F. Algora-Buenafé, M. Russo-Puga, P. R. Suasnavas-Bermúdez, P. Merino-Salazar y A. R. Gómez-García, "Tendencias de los accidentes de tránsito en Ecuador: 2000-2015", *Gerencia y Políticas de Salud*, vol. 16, n.º 33, pp. 52–58, noviembre de 2017. Accedido el 2 de septiembre de 2021. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.11144/javeriana.rgps16-33.tate>
- [3] Pan American Health Organization (2019, June 22). Status of Road Safety in the Region of the Americas [Online]. Available: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/51088>
- [4] S. J. Eun, "Trends in mortality from road traffic injuries in South Korea, 1983–2017: Joinpoint regression and age-period-cohort analyses", *Accident Analysis & Prevention*, vol. 134, p. 105325, enero de 2020. Accedido el 2 de septiembre de 2021. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2019.105325>
- [5] S. Azami-Aghdash, M. H. Aghaei y H. Sadeghi-Bazarghani, "Epidemiology of Road Traffic Injuries among Elderly People; A Systematic Review and Meta-Analysis", *Bulletin of Emergency and Trauma*, vol. 6, n.º 4, pp. 279–291, octubre de 2018. Accedido el 7 de septiembre de 2021. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.29252/beat-060403>
- [6] Y. Abolfathi Momtaz, R. Kargar, R. Hosseiny y R. Sahaf, "Rate and pattern of road traffic accidents among older and younger drivers", *Healthy Aging Research*, vol. 7, n.º 2, junio de 2018, art. n.º e18. Accedido el 13 de octubre de 2021. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1097/hxr.0000000000000018>
- [7] P. Martínez, D. Contreras y M. Moreno, "Safe mobility, socioeconomic inequalities, and aging: A 12-year multilevel interrupted time-series analysis of road traffic death rates in a Latin American country", *PLOS ONE*, vol. 15, n.º 1, enero de 2020, art. n.º e0224545. Accedido el 10 de octubre de 2021. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0224545>
- [8] G. Bergen et al., "How do older adult drivers self-regulate? Characteristics of self-regulation classes defined by latent class analysis", *Journal of Safety Research*, vol. 61, pp. 205–210, junio de 2017. Accedido el 9 de octubre de 2021. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2017.01.002>
- [9] Instituto Nacional de Estadística y Censos (2018, February 2). Registros Estadísticos de Nacidos Vivos, Defunciones Fetales y Defunciones Generales [Online]. Available: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/nacimientos\\_y\\_defunciones](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/nacimientos_y_defunciones).
- [10] Instituto Nacional de Estadística y Censos (2017, August 2). Proyecciones Demográficas, 2010 – 2020. [Online]. Available: <https://sni.gob.ec/proyecciones-y-estudios-demograficos>.
- [11] W. Y. Yee, "Road traffic injuries in the elderly", *Emergency Medicine Journal*, vol. 23, n.º 1, pp. 42–46, enero de 2006. Accedido el 21 de octubre de 2021. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1136/emj.2005.023754>
- [12] L. McElroy, J. Juern, A. Bertleson, Q. Xiang, A. Szabo and J. Weigelt, "A single urban center experience with adult pedestrians struck by motor vehicles", *WMJ: official publication of the State Medical Society of Wisconsin*, vol. 112(3), pp. 117-122, 2013. [13] K. Bhalla, M. Naghavi, S. Shahraz, D. Bartels y C. J. L. Murray,

"Building national estimates of the burdn of road traffic injuries in developing countries from all available data sources: Iran", *Injury Prevention*, vol. 15, n.º 3, pp. 150–156, junio de 2009. Accedido el 1 de octubre de 2021. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1136/ip.2008.020826>

[14]D. Bartels, K. Bhalla, S. Shahraz, J. Abraham, R. Lozano y C. J. L. Murray, "Incidence of road injuries in Mexico: country report", *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, vol. 17, n.º 3, pp. 169–176, septiembre de 2010. Accedido el 16 de noviembre de 2021. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1080/17457300903564553>

[15]W. R. Boot, C. Stothart y N. Charness, "Improving the Safety of Aging Road Users: A Mini-Review", *Gerontology*, vol. 60, n.º 1, pp. 90–96, 2014. Accedido el 6 de noviembre de 2021. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1159/000354212>

[16]Y. L. Michael, E. P. Whitlock, J. S. Lin, R. Fu, E. A. O'Connor y R. Gold, "Primary Care–Relevant Interventions to Prevent Falling in Older Adults: A Systematic Evidence Review for the U.S. Preventive Services Task Force", *Annals of Internal Medicine*, vol. 153, n.º 12, p. 815, diciembre de 2010. Accedido el 29 de no-

viembre de 2021. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.7326/0003-4819-153-12-201012210-00008>

[17]H. Etehad, S. Yousefzadeh-Chabok, A. Davoudi-Kiakalaye, D. A. Moghadam, H. Hemati y Z. Moh-tasham-Amiri, "Impact of road traffic accidents on the elderly", *Archives of Gerontology and Geriatrics*, vol. 61, n.º 3, pp. 489–493, noviembre de 2015. Accedido el 3 de noviembre de 2021. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2015.08.008>

[18]B. H. Ang, W. S. Chen y S. W. H. Lee, "Global burden of road traffic accidents in older adults: A systematic review and meta-regression analysis", *Archives of Gerontology and Geriatrics*, vol. 72, pp. 32–38, septiembre de 2017. Accedido el 19 de diciembre de 2021. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2017.05.004>

[19]J. P. Thompson, M. R. J. Baldock y J. K. Dutschke, "Trends in the crash involvement of older drivers in Australia", *Accident Analysis & Prevention*, vol. 117, pp. 262–269, agosto de 2018. Accedido el 16 de diciembre de 2021. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2018.04.027>

## RESUMEN CUCRRICULAR



**Antonio Ramón Gómez García**, Doctor en Prevención de Riesgos Laborales, Calidad y Medio Ambiente y Master en Prevención de Riesgos Laborales.



**Pamela Merino Salazar**, Doctora en Biomedicina y Master en Salud Laboral.



**Michael Silva Peña herrera**, Doctor en  
Biomedicina y Magíster en Seguridad y Salud  
Ocupacional.

## Análisis del machismo sexual en estudiantes universitarios

**Ferdinand Ceballos Bejarano**

<https://orcid.org/0000-0003-2867-2397>

fceballos@unsa.edu.pe

Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa  
Arequipa, Perú

**Rosa María Vela Aquize**

<https://orcid.org/0000-0002-1141-4503>

rvelaa@unsa.edu.pe

Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa  
Arequipa, Perú

**Teresa Yáñez Fernández**

<https://orcid.org/0000-0001-9650-0381>

tyanezf@unsa.edu.pe

Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa  
Arequipa, Perú

**José Calizaya López**

<https://orcid.org/0000-0001-6221-0909>

jcalizayal@unsa.edu.pe

Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa  
Arequipa, Perú

**Recibido (08/12/21 ) Aceptado (05/01/22)**

**Resumen:** Se presenta un estudio que analizó las características del machismo sexual; se utilizó una metodología descriptiva, no experimental de corte transversal. La muestra estuvo compuesta por 3004 estudiantes universitarios escogidos aleatoriamente. Se utilizó una escala de medición con 12 ítems que permitieron entender la situación actual de los estudiantes en relación con el machismo sexual. Los resultados indican que el machismo sexual en estudiantes universitarios es de nivel bajo, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres, sin embargo, ambos grupos presentan puntajes bajos. Asimismo, existen diferencias del machismo sexual por carrera profesional, donde los estudiantes de ingenierías puntúan más alto que los estudiantes de ciencias sociales y que la edad correlaciona de forma directa y baja con la variable de estudio.

**Palabras Clave:** Machismo sexual, sexismo, estudiantes, universidad.

## Analysis of Sexism in University Students

**Abstract:** A study is presented that analyzed the characteristics of sexism; a descriptive, non-experimental cross-sectional methodology was used. The sample consisted of 3004 randomly chosen university students. A measurement scale with 12 items was used that allowed us to understand the current situation of the students in relation to sexism. The results indicate that sexism in university students is low, statistically significant differences were found between men and women, however, both groups present low scores. Likewise, there are differences in sexism by professional career, where engineering students score higher than social science students and age correlates directly and low with the variable under study.

**Keywords:** Sexism, students, university.



## I. INTRODUCCIÓN

El machismo sigue siendo esas creencias de lo diferente que somos hombres y mujeres dentro de un sistema patriarcal pero también siguen siendo esas actitudes, comportamientos y prácticas que tratan de poner por encima de todo al hombre frente a la mujer, a pesar de que las evidencias demuestran lo contrario porque tanto hombres y mujeres compartimos ciertas características, trabajos y responsabilidades, sin embargo, esto ha fortalecido los estereotipos de género como: roles, funciones, conductas, habilidades y capacidades que supuestamente son particulares a cada sexo [1].

El Perú no está ajeno a esta situación debido a que sigue presentando algunos indicadores de sociedad machista como: la asignación de roles como lo doméstico, cariño y cuidado de los hijos a la mujer, y lo público al varón; sin embargo, en este aspecto la educación o formación superior de muchas mujeres ha ido cambiando esta situación entendiendo que tanto lo público como lo privado ya no es exclusividad de un determinado sexo, por el contrario, debe existir una combinación de estos factores para ambos sexos [2].

En ese sentido, ampliando el panorama lo que sí no ha cambiado es que el machismo es un principal indicador de la violencia contra la mujer, es por ello, que a pesar de los esfuerzos de algunos movimientos femeninos como el Centro de la Mujer Peruana Flora Tristán, Movimiento Manuela Ramos y actualmente el Colectivo Ni Una Menos, la situación no a mejorado, se evidencia altos índices de violencia en el país que siguen consolidando la desigualdad y discriminación hacia la mujer.

Al respecto, surge la necesidad y el interés de conocer de fuente confiable el actual escenario del machismo sexual o también llamado sexismo en muestras que tengan mayor nivel educativo para entender las futuras expectativas y entender si la formación educativa juega un rol importante en este aspecto para hallar algunas soluciones efectivas sobre este problema que afecta a la mayoría de la población peruana.

Por lo descrito, el presente estudio tiene por objetivo analizar el machismo sexual en estudiantes universitarios. Siendo un estudio con enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo, transversal - no experimental [3], asimismo, el tiempo de recolección de información se realizó en los meses de agosto - noviembre del año 2021.

## II. DESARROLLO

Allport [4], fue uno de los primeros en hacer una referencia respecto al sexismo definiéndola como la actitud de antipatía hacia las mujeres, ya que están relegadas a un estatus "inferior". Esta actitud hostil y

tradicional hacia las mujeres, ha perdurado y evolucionado en el tiempo hacia otras formas de sexismo, más camufladas e imperceptibles, aduciendo que el sexismo contemporáneo se encuentra bajo presión para evolucionar hacia valores supuestamente igualitaristas, pero sigue operando bajo formas socialmente aceptables [5].

Con la finalidad de hallar estas nuevas actitudes sexistas, que mantienen las desigualdades entre ambos sexos, se han venido desarrollando una serie de escalas o instrumentos que puedan identificar estas actitudes, como el Neosexismo [6]; Sexismo Moderno [7]; Sexismo Ambivalente [8], se tiene en cuenta que en todas estas escalas prima la idea de que existe un nuevo sexismo en sintonía con las nuevas formas de racismo moderno [9], donde esta nueva actitud se considera más sutil, ya que el conflicto surge a partir de la aceptación de los valores igualitarios y los sentimientos negativos hacia las mujeres. No obstante, [10], refieren que estas actitudes sexistas se combinan con sentimientos subjetivamente negativos y positivos hacia los sexos.

Por otro lado, Cardona, Casas, Cañon, Castaño, Godoy, Henao y Valencia [11], manifiestan que la violencia de género contra la mujer todavía está presente en forma significativa aun en universidades, lo que demuestra que todavía hay mucho que hacer en este aspecto en las sociedades. También en una proporción considerable esta violencia de género es aceptada por las mujeres [12]. Rojas y Carpintero [13], hallaron diferencias significativas en los niveles de sexismo entre hombres y mujeres. Los hombres manifestaron haber perpetrado más agresiones sexuales, las mujeres más agresiones verbales-emocionales y no hubo diferencias significativas en la perpetración de agresiones físicas. Los hombres indicaron una mayor frecuencia en las agresiones físicas sufridas, mientras que no se hallaron diferencias significativas entre sexos en cuanto a agresiones sexuales y verbales-emocionales sufridas.

Se ha demostrado que los estereotipos de género, si bien se han ido flexibilizando con el tiempo, continúan arraigados en el imaginario de los jóvenes, legitimando desigualdades históricas y construyendo modelos asimétricos de género centrados en actitudes sexistas de masculinidad y feminidad heredados de la tradición [10]. Sin embargo, el tema sobre el sexismo es poco investigado debido a la idea o supuesto de que todos los hombres latinoamericanos, son machos, entonces para qué investigar tal concepto, y en otras poblaciones del mundo se considera al machismo una manifestación de la masculinidad, y que se considera un fenómeno común en los hombres.

Por tanto, el machismo se puede definir como un conjunto de creencias, actitudes y conductas que ma-

nifiestan la superioridad del hombre sobre la mujer en áreas consideradas importantes para los hombres. En el transcurso de la historia las actitudes hacia la sexualidad han estado ligada a concepciones morales propias de cada cultura y época, mientras las mujeres han sido estigmatizadas por realizar prácticas sexuales manifiestas, los hombres han gozado de popularidad o admiración en situaciones similares [14].

Ahora bien, las investigaciones que hacen referencia al machismo o denominado también sexismo, se trata de un tipo de sexismo donde coexisten actitudes tanto positivas como negativas hacia las mujeres, y que pueden coexistir y no son mutuamente excluyentes, ya que la conceptualización tradicional del prejuicio como hostilidad hacia las mujeres, deja a un lado los sentimientos positivos que existen hacia las mujeres y que coexisten, mencionando que los hombres sexistas evitan por lo general los conflictos [15].

Lameiras-Fernández y Rodríguez-Castro [16], en un estudio en adolescentes hallaron un mayor nivel de sexismo benévolo entre los más jóvenes (tanto hombres como mujeres), mismo que iba en disminución a medida que aumentaba la edad. Además, al hacer un análisis comparativo del sexismo ambivalente en España y Latinoamérica, se encontró que, a mayor edad, mayor sexismo, tanto hostil como benévolo, así como también a mayor religiosidad, mayor sexismo, sobre todo sexismo benévolo y al nivel educativo a mayor educación, menor nivel de sexismo.

Sucediendo a los datos anteriores, la educación se asoció con menor nivel de actitud sexista, y que la práctica de la religión católica se relacionó a actitudes sexistas benévolas, sin embargo, Lameiras-Fernández y Rodríguez-Castro [17] encontraron una correlación negativa entre el nivel de estudios y el sexismo, así también, hallaron que el sexismo se basa en el mantenimiento del poder y de una identidad distintiva por parte de los hombres respecto a las mujeres, existen pocos estudios como mencionamos anteriormente que muestren una relación existente entre el machismo o sexismo y la salud sexual [18]. Por último, se encontró que los adolescentes que siguen una actitud masculina tradicional reportan una mayor cantidad de parejas sexuales [19].

Por lo tanto, el estudio se centra en la actual coyuntura para identificar si efectivamente esta situación descrita se confirma en la realidad universitaria considerando aspectos contextuales como son la pandemia y las restricciones de esta.

### III. METODOLOGÍA

Se incluyeron 3004 estudiantes de una universidad pública de la ciudad de Arequipa, escogidos aleatoriamente. De los cuales 1235 estudiantes son varones (42.2%) y 1769 estudiantes son mujeres (58.9%). El rango de edad fue de 16 a 30 años para ambos sexos, la edad de los estudiantes universitarios ( $M= 20.53$ ,  $DE= 2.64$ ) y para mujeres ( $M= 19.89$ ,  $DE= 2.27$ ). El 74.3% son del área de ciencias sociales y el 25.7% del área de ingenierías.

Se aplicó la Escala de Machismo Sexual (EMS-Sexismo-12) de Díaz, Rosas y Gonzáles [20], la escala consta de 12 ítems con puntuaciones de 1 (totalmente en desacuerdo) a 5 (totalmente de acuerdo), el instrumento original constaba de 24 ítems, el mismo que fue sometido a AFE con el método de componentes principales y rotación varimax, brindando una escala unidimensional de 12 ítems. Esta escala fue sometida a un AFC, donde la varianza explicada para machismo en el AFC fue de 98.1% y se encontró estadísticos de bondad de ajuste aceptables.

El análisis de datos se realizó a través del programa estadístico JASP 0.13.1.0, para realizar las comparaciones del Machismo Sexual según sexo se utilizó la *t* de Student para dos muestras independientes (prueba de Levene para asumir varianzas iguales) y el análisis de varianza (ANOVA de un factor) para comparar la variable en estudio según carrera profesional (Prueba de Duncan para realizar comparaciones a posteriori), la *r* de Pearson para correlacionar con la edad. La variable no se ajusta a una distribución normal ( $ZK-S= .147$ ;  $p= .001$ ), sin embargo, basándonos en el Teorema Central del Límite [21], toda distribución exponencial es asimétrica y no normal, pero, si se tiene una muestra grande y aleatoria la población es aproximadamente normal, en ese sentido el estudio se realizó con la estadística para distribuciones normales.

#### IV.RESULTADOS

**Tabla 1. Valores descriptivos del machismo Sexual por grupos.**

	Hombres (N= 1235)					Mujeres (N= 1769)				
	M	DE	Me	Min.	Max.	M	DE	Me	Min.	Max.
Machismo Sexual	26.17	9.20	26	12.00	60.00	19.22	6.99	18	12.00	60.00

En la Tabla 1, se presenta el análisis descriptivo de los datos, se observa que menos del 50% de hombres presentan puntajes menores a 26 en un rango de 12 a 60 puntos, es decir, presentan puntajes bajos (M= 26.17; DE= 9.2). En el caso de las mujeres el 50% presenta puntajes menores a 18 del mismo rango, (M= 19.22;

DE= 6.99), es decir, presentan puntajes más bajos que los varones. Se observa, que los hombres presentan puntajes más altos que las mujeres. Sin embargo, en general ambos grupos presentan puntajes bajos en la Escala de Machismo Sexual.

**Tabla 2. Comparación de medias del machismo sexual por grupos según sexo**

	Sexo	N	M	DE	Prueba de Levene		Prueba T para muestras independientes		
					F	p valor	T	gl	p valor
Machismo Sexual	Hom bre	1235	26.1 7	9.20	122.330	0.001	22.473	3002	0.001
	Muj er	1769	19.2 2	6.99					

La Tabla 2, muestra las diferencias estadísticamente significativas (T= 22.473; p= .001) asumiendo que las varianzas no son iguales (F= 122.33; p= .001) del ma-

chismo sexual en hombres y mujeres, donde los hombres (M= 26.17; DE= 9.2) presentan puntajes más altos que las mujeres (M= 19.22; DE= 6.99).

**Tabla 3. Comparación de medias del machismo sexual por grupos según carrera profesional**

Carrera profesional del encuestado	N	Subconjunto para alfa= 0.05				
		1	2	3	4	5
Trabajo Social	287	19.697				
Derecho	189	20.921	20.921			
Contabilidad	262	20.966	20.966			
Artes	183	21.022	21.022			
Banca y Seguros	130	21.115	21.115	21.115		
Marketing	150	21.140	21.140	21.140		
Psicología	100	21.540	21.540	21.540	21.540	
Finanzas	118	21.898	21.898	21.898	21.898	
Gestión	139	21.935	21.935	21.935	21.935	
Economía	148	21.959	21.959	21.959	21.959	
Educación	144		22.236	22.236	22.236	
Duncan <sup>a,b</sup> Ing Civil	110		22.282	22.282	22.282	
Relaciones						
Industriales	195		22.462	22.462	22.462	
Ing. Química	165		23.042	23.042	23.042	23.042
Ing. de Minas	159			23.396	23.396	23.396
Administración	186				23.704	23.704
Matemática	114					24.675
Ing Industrial	225					25.067
Sig.		.052	.076	.052	.064	.064

Al comparar el machismo sexual según carrera profesional y su valoración a posteriori con la Prueba de Duncan, se observa que existen diferencias significativas ( $F= 5.147$ ;  $p= .001$ ), donde los estudiantes de las carreras de ingenierías presentan puntajes más altos que

los estudiantes de las carreras de ciencias sociales, con excepción de administración y relaciones industriales que también presentan puntajes altos en comparación a las carreras de ciencias sociales.

**Tabla 4. Correlaciones del machismo sexual con la edad**

		Edad	total
	Correlación de Pearson	1	,076**
Edad	Sig. (bilateral)		.000
	N	3004	3004

Existe correlación positiva baja, significativa de la edad con el machismo sexual ( $r = .076^{**}$ ), es decir, a mayor edad mayor machismo sexual y a menor edad menor machismo sexual, sin embargo, esta relación se presenta en un porcentaje mínimo (0.57%) es decir, solo en estudiantes de 17 años.

### V.CONCLUSIONES

Se encontró que el machismo sexual en estudiantes universitarios es de nivel bajo, indicando que la educación o el nivel educativo está revirtiendo el estereotipo de género que se mantiene en sociedades patriarcales como el caso peruano.

Las mujeres universitarias rechazan el machismo, a diferencia de los varones que eran ambivalentes. No obstante, ambas puntuaciones tuvieron puntuaciones similares, ambas con tendencia al rechazo del machismo, por ello, las mujeres a medida que van alcanzando nivel educativo superior presentan tendencia al rechazo del machismo.

Los resultados donde arrojaron que existe correlación positiva baja significativa de la edad con el machismo sexual, nos lleva al análisis de interpretar que, a mayor edad mayor machismo sexual y a menor edad menor machismo sexual. Las evidencias demuestran que las actitudes sexistas hostiles se asocian inversamente con la edad de los estudiantes universitarios.

Se halló que los estudiantes de las carreras de ingenierías son aquellos que presentan puntajes más altos que los estudiantes de las carreras de ciencias sociales, esto se sustenta en que los estudiantes de las carreras de ingenierías priman por lo general una mayor población de varones, mientras que en el área de sociales mayor cantidad de mujeres. Se concluye que los varones tienen actitudes de tendencia a la aceptación del machismo y las mujeres actitudes de tendencia al rechazo del machismo.

El estudio es relevante y significativo sobre todo por el contexto de la pandemia, esperando que esta investigación sirva de aporte académico a las diferentes disciplinas que indagan y atienden estos problemas psicosociales, sobre todo, porque a partir de estos hallazgos se fortalezca el sector educativo como una variable

interviniente que permita tener mejores expectativas de solución frente al machismo, un país educado genera mayores espacios democráticos respetando la esencia y el valor de sus ciudadanos donde priman los derechos en igualdad de condiciones.

Finalmente, se debe seguir estudiando el machismo sexual en otras muestras a fin de diversificar y entender el problema a fondo con la finalidad de comparar y obtener mayor información que ayude explicar el machismo sexual en nuestras sociedades.

### REFERENCIAS

- [1]C. Silva Barreda y A. Zavala Calahorrano, «Machismo sexual y Marianismo en las relaciones de pareja, una revisión bibliográfica,» MEDWAVE, vol. 20, nº S1, 2020.
- [2]B. Oblitas, «Machismo y violencia contra la mujer,» Investigaciones sociales, vol. 13, nº 23, pp. 301-322, 2009.
- [3]J. Calizaya, «Algunas ideas de investigación científica,» Minerva, vol. 1, nº 3, pp. 35-39, 2020.
- [4]G. W. Allport, *The Nature of Prejudice*. Reading, MA: Addison-Wesley, USA: MA: Addison-Wesley, 1954.
- [5]M. Sacoto y E. Mosquera, «Apego y sexismo en población adulta entre 18 y 60 años en Quito, Ecuador [Apego y sexismo en población adulta entre 18 y 60 años en Quito, Ecuador],» Ciencias Psicológicas, vol. 15, nº 2, p. 2302, 2021.
- [6]F. Tougas, R. Brown, A. Beaton y S. Joly, «Neosexism: Plus ça change, plus c'est pareil.,» *Personality and Social Psychology Bulletin*, vol. 21, pp. 842-850, 1995.
- [7]J. Swim, W. Aikin, W. Hall y B. Hunter, «Sexism, and Racism: Old-fashioned and Modern Prejudices.,» *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 8, nº 2, pp. 199-214, 1995.
- [8]P. Glick y S. T. Fiske, «The Ambivalence toward Men Inventory: Differentiating hostile and benevolent beliefs about men,» *Psychology of Women Quarterly*, vol. 23, pp. 519-536, 1999.
- [9]J. McConahay, «Modern racism, ambivalence, and the modern racism scale.,» *Prejudice, discrimination,*

and racism, vol. 1, pp. 91-125, 1986.

[10]S. Ubillos-Landa, E. Goiburu-Moreno, A. Puen-te-Martínez y J. Pizarro-Ruiz, «Influence in sex educa-tion programs: An empirical study,» Revista de Psicodi-dactica, vol. 26, nº 2, pp. 123-131, 2021.

[11]J. Cardona, L. Casas, S. Cañon, J. Castaño, A. Go-doy, D. Henao y L. Valencia, «Sexismo y concepcio-nes de la violencia de género contra la mujer en cuatro universidades de la ciudad de Manizales,» Archivos de Medicina, vol. 15, nº 2, pp. 200-219, 2015.

[12] P. Rotaeché, J. Alboniga-Mayor y N. Mondragon, «Representations of sexism in higher education and professional training,» Educacion XX1, vol. 24, nº 2, pp. 421-440, 2021.

[13]J. Rojas y E. Carpintero, «Sexismo y agresiones físicas, sexuales y verbales-emocionales, en relaciones de noviazgo de estudiantes universitarios,» Electronic Journal of Research in Educational Psychology, vol. 9, nº 2, pp. 541-564, 2011.

[14]C. Carpio, E. Bonilla-Algovia y M. Carrasco, «Am-bivalent sexism in adolescents of castilla-la mancha,» Revista de Educacion, vol. 392, pp. 91-114, 2021.

[15]C. Cruz Torres, F. Correa Romero y J. Padilla Bau-tista, «Sexism, fear of negative evaluation and destruc-tive communication in the couple,» Revista de Psicolo-

gia, vol. 39, nº 1, pp. 9-34, 2021.

[16]M. Lameiras-Fernández y Y. Rodríguez-Castro, «Evaluación del sexismo moderno en adolescentes,» Revista de Psicología Social, vol. 17, pp. 119-127, 2002.

[17]M. Lameiras-Fernández y Y. Rodríguez-Castro, «Evaluación del sexismo ambivalente en estudiantes gallegos/as,» Acción Psicológica, vol. 2, nº 2, pp. 131-136, 2003.

[18]S. De Lemus, M. Moya y P. Glick, «When Contact Correlates with Prejudice: Adolescents' Romantic Relationship Experience Predicts Greater Benevolent Sexism in Boys and Hostile Sexism in Girls,» Sex Roles, vol. 63, nº 3-4, pp. 214-216, 2010.

[19]M. Sánchez-Hernández, M. Herrera-Enríquez y F. Expósito, «Controlling Behaviors in Couple Relationships in the Digital Age: Acceptability of Gender Violence, Sexism, and Myths about Romantic Love,» Psycho-social Intervention, vol. 29, nº 2, pp. 67-81, 2021.

[20]C. Diaz, M. Rosas y M. Gonzáles, «Escala de Machismo Sexual (EMS-Sexismo-12): diseño y análisis,» SUMMA Psicológica UST, vol. 7, nº 2, pp. 35-44, 2010.

[21]H. Alvarado y C. Batanero, «Significado del Teorema Central del Límite en textos universitarios de probabilidad y estadística,» Estudios Pedagógicos, vol. 34, nº 2, pp. 7-28, 2008.

## RESUMEN CURRICULAR



**Ferdinand Ceballos-Bejarano.** Licenciado en Matemática, Magíster en Finanzas y Administración de Negocios, Doctor en Ciencias Empresariales. Docente auxiliar en el programa de estudios de Matemáticas, Administración y Finanzas; miembro del Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú.



**Rosa María Vela Aquize.** Maestro en Gerencia Social y Recursos Humanos. Estudios de doctorado en Ciencias Sociales, docente del programa de estudios de Trabajo Social de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa



**Teresa Yáñez-Fernández.** Candidata a Doctora en Educación, Magister en Derecho: Ciencias Políticas y Derecho Administrativo. Licenciada en Sociología, Bachiller en Educación, Bachiller en Derecho. Docente del Programa de estudios de Sociología de la Universidad Nacional de San Agustín



**José Manuel Calizaya-López.** Doctor en Ciencias de la Educación, Magister en Ciencias con Mención en Gestión Social - Desarrollo Sostenible y Licenciado en Trabajo Social. Docente Principal, Docente investigador UNSA-INVESTIGA – CONCYTEC y miembro del Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú.

## El diseño curricular por competencias profesionales en la formación del Técnico Superior

**Xavier Lasso León**

<https://orcid.org/0000-0002-8582-541X>

xavier.lasso@uo.edu.cu  
Universidad de Oriente  
Santiago de Cuba, Cuba

**Maribel Ferrer Vicente**

<https://orcid.org/0000-0002-8290-6329>

vrđ@consejo.uo.edu.cu  
Universidad de Oriente  
Santiago de Cuba, Cuba

**Yliannis Martínez Almarales**

<https://orcid.org/0000-0002-3609-7428>

yilita.martinez@uo.edu.cu  
Universidad de Oriente  
Santiago de Cuba, Cuba

**Recibido (08/12/21 ) Aceptado (05/01/22)**

**Resumen:** Los desafíos de una sociedad pospandémica exigen de la universidad una gestión curricular innovadora e integral que responda a las exigencias de la sociedad y el desarrollo científico-técnico. Por su potencial la formación de técnicos superiores logra la satisfacción de estos intereses, de ahí que la adecuación de su currículo implique su sistemático perfeccionamiento. El objetivo de esta investigación es elaborar una metodología para el diseño curricular basado en competencias profesionales del Técnico Superior, que favorece desde su concepción flexible y adaptada a las características para la cual se emprenden, la formación pertinente de profesionales en un breve período de tiempo, sustentada en un enfoque de sistema con subsistemas de planificación, ejecución y evaluación, lo que permitió obtener resultados favorables en la transformación curricular de las problemáticas metodológicas y didácticas detectadas en la investigación, desarrollada en la Universidad de Oriente de Cuba.

**Palabras Clave:** Educación Superior, Técnico Superior, diseño curricular, competencias profesionales.

### The curriculum design by professional competences in the training of the Higher Technician

**Abstract:** The challenges of a post-pandemic society demand from the university an innovative and comprehensive curricular management that responds to the demands of society and scientific-technical development. Due to its potential, the training of superior technicians achieves the satisfaction of these interests, hence the adaptation of their curriculum implies its systematic improvement. The objective of this research is to elaborate a methodology for the curricular design based on professional competences of the Higher Technician, which favors from its flexible conception and adapted to the characteristics for which they are undertaken, the pertinent training of professionals in a short period of time, based on a system approach with planning, execution and evaluation subsystems, which made it possible to obtain favorable results in the curricular transformation of the methodological and didactic problems detected in the research, developed at the Universidad de Oriente the Cuba.

**Keywords:** Higher Education, Higher Technician, curriculum design, professional skills.



## I. INTRODUCCIÓN

El desempeño de la universidad en el cumplimiento de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible requiere de una gestión educativa más esencial y emprendedora e integrar de manera intencionada las acciones que contribuyan al proceso de formación de los profesionales, escenario que se convierte desde la crítica epistemológica en el eje transformador de las necesidades sociales que se les imponen a las instituciones de Educación Superior.

Las transformaciones en este nivel educativo, matizadas por el impacto de la pandemia de COVID-19, son expresión de la complejidad de los procesos que se articulan en función de perfeccionar la calidad y eficiencia de los profesionales, así como de emprender una adecuada autogestión del conocimiento que de manera pertinente sea capaz de solucionar los problemas profesionales que inciden en las demandas territoriales.

La universalización de la educación terciaria ha permitido reconfigurar los paradigmas de formación postmodernistas que inciden en las sociedades contemporáneas y emprender por su potencial la formación del Técnico Superior, en cuya demanda social de fuerza de trabajo calificada, se encuentran la satisfacción de intereses estatales y personales en anuencia con los requerimientos que las tecnologías, la innovación y la investigación científica les exigen a los sistemas educativos.

Al respecto varios estudios [1]-[6] enfatizan que la expansión internacional de esta experiencia formativa, se ha convertido en un tema central de las políticas públicas en materia de educación y en una alternativa de acceso a la Educación Superior, que a la par de resultar más inclusiva, responde a las necesidades teórico-prácticas para la adquisición de herramientas esenciales para la gestión de su desempeño profesional.

La experiencia cubana, consecuencia de la implementación de alternativas emergentes de formación en diferentes esferas del conocimiento, ha propiciado desde la logicidad y racionalidad de los programas de formación satisfacer, aunque aún de manera insuficiente, las demandas de las entidades empleadoras, las cuales se han convertido en sujetos activos para la formación integral y continua de sus especialistas.

Sin embargo, como resultado de la validación de los programas de formación del Técnico Superior se evidencian limitaciones en la adquisición de habilidades profesionales en los estudiantes y egresados, enfocadas en su generalidad a incongruencias en el diseño curricular y su adaptación a una preparación para el acceso temprano a la ubicación laboral, así como una racional diferenciación con el técnico medio que se forma en la educación general, lo que evidencia la imperiosidad de

adecuar su formación continua a las características de un nivel intermedio de Educación Superior.

Teniendo en cuenta la importancia de este proceso, se consideró necesario realizar un diagnóstico fáctico para comprender la situación actual en torno a la formación del Técnico Superior, que tomó como muestra intencional estudiantes en formación y graduados del programa de Educación Superior de Ciclo Corto en Profesor de Historia y Educación Moral y Ciudadana de Secundaria Básica, que se desarrolla en la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Oriente, en Cuba.

Se consultaron además los informes de validación realizados por la Comisión Nacional de la especialidad y la Universidad de Oriente en el curso académico 2019-2020, los que revelaron una situación problemática, en torno a la eficiencia de su desempeño en el eslabón de base, así como insuficiencias en la concepción didáctica y metodológica de la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación Secundaria Básica desde las configuraciones del proceso de formación, en el desarrollo de su actividad profesional y de su pertinencia social, elementos que fueron corroborados y validados a través de la observación participante. El pragmatismo con el que se asume la formación del Técnico Superior en esta especialidad, permite reconocer las limitaciones de su desempeño profesional, evidenciado en las insuficiencias de los egresados en el ejercicio laboral de la docencia, así como en el asesoramiento didáctico y gnoseológico que requieren como parte de su formación continua.

A partir del análisis realizado, se evidencia que el objetivo de este trabajo fue perfeccionar el diseño curricular del programa de Educación Superior de Ciclo Corto en Profesor de Historia y Educación Moral y Ciudadana de Secundaria Básica, de manera que contribuya a un mejor desempeño del egresado según las exigencias actuales del sistema educativo cubano y que será revelado a través de una metodología basada en competencias profesionales para la formación del Técnico Superior.

Entre los métodos teóricos más utilizados en la investigación se encuentran el análisis-síntesis, la inducción-deducción y el histórico lógico [7], estos métodos fueron imprescindibles para el desarrollo de la investigación y en especial para el trabajo con las diversas fuentes que fueron consultadas. En la conceptualización de la propuesta fueron empleados los métodos holístico y hermenéutico dialéctico [8], los cuales favorecieron la búsqueda de significados profundos, de términos, ideas y sobre todo en la crítica epistemológica de distintos autores, en contenido e interpretación, de igual manera

se utilizaron para la determinación de la complejidad de los problemas curriculares a resolver, así como para la comprensión de los enfoques diversos que sustentan la fundamentación teórica. En particular debemos destacar el uso del método de enfoque sistémico-estructural, utilizado como herramienta para la elaboración de la metodología de diseño curricular por competencias profesionales a partir de subsistemas de planificación, ejecución y evaluación.

Entre los métodos y técnicas empíricas, debemos señalar el enfoque de observación participante y la observación estandarizada, que permitieron a los autores ponerse en contacto directo con la realidad objeto de estudio. Las entrevistas y encuestas fueron utilizadas durante los talleres de socialización para obtener opiniones sobre el diseño curricular del programa y fueron realizadas a 10 estudiantes y 10 egresados de la especialidad, así mismo fueron encuestados 20 profesores, y entrevistados 5 directivos, 8 docentes, 4 metodólogos y 2 especialistas de la práctica laboral en relación con la pertinencia de la propuesta curricular. La triangulación de fuentes y la comparación reflexiva se manejaron para correlacionar los datos que aportaban los instrumentos y avalar un proceso de balance y cotejo de los resultados. Los métodos estadísticos empleados se aplicaron a través del cálculo porcentual, para procesar e interpretar los resultados de la aplicación de los métodos y técnicas empíricas.

Este trabajo se estructura en cuatro secciones, en la primera se ha contextualizado el tema de estudio, posteriormente se expresan los fundamentos teóricos, la metodología aplicada y luego se encuentran los resultados y conclusiones.

## II. DESARROLLO

Según los estudios realizados, en el período 2018-2020, la Universidad de Oriente concluyó la primera graduación en la modalidad presencial de dos años de estudios, del programa de Educación Superior de Ciclo Corto en Profesor de Historia y Educación Moral y Ciudadana de Secundaria Básica, donde se comprobó que los egresados cumplieron con la mayoría de las habilidades profesionales pedagógicas que se le exigen en su modelo de formación, pero que existen algunas de ellas que no se corresponden con las exigencias profesionales de nivel intermedio del Técnico Superior y que sobrevaloran su tiempo de formación intensiva y elemental para asumir la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación Secundaria Básica y no estimulan su preparación y formación continua en la carrera pedagógica a fin con su perfil laboral, la Licenciatura en Educación Marxismo Leninismo e Historia.

Entre estas habilidades consideramos deben señalarse: la proyección de soluciones a los problemas profesionales desde la actividad científico educacional y la contribución a su solución a partir de presupuestos teórico-prácticos [9].

La concepción con la que hoy se asume esta formación profesional intermedia en Cuba se sustenta en un perfil terminal que responde a necesidades de la producción y los servicios en actividades o áreas que requieran de una calificación profesional, orientada a la solución de tareas laborales de diversos perfiles, por lo que se distingue por su enfoque teórico-práctico [10].

En este sentido en este nivel educativo deben potenciarse las habilidades, capacidades y valores para enfrentar problemas profesionales desde la aplicación de los conocimientos teóricos, los que a su vez facilitarán resolver las complejidades de la dinámica laboral. Diversas investigaciones [11]-[15], refieren la importancia de aplicar un enfoque por competencias profesionales específicas en este subsistema de Educación Superior, el que a la par de contribuir a la heurística exploratoria de los sujetos, demuestre la significación praxiológica de sus contextos socioprofesionales.

A criterio de Navas & Ospina [16] el surgimiento del diseño curricular por competencias profesionales surge desde las orientaciones de organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) para que las universidades respondan a los nuevos retos de la sociedad del conocimiento.

Es de interés señalar el criterio de Fuentes, Montoya y Fuentes [17] al valorar como desde el currículo es posible redefinir las áreas de competencia profesional de los egresados en vínculo estrecho con las exigencias sociales que le son competentes, en buena medida porque los cambios profundos e irreversibles que están modificando cada vez más la vida social y laboral causados fundamentalmente por los avances científicos y tecnológicos, la globalización económica, competitividad intensificada, rapidez en la generación y obsolescencia de la información, hacen imprescindible nuevas relaciones universidad-sociedad, que dejen atrás aquellos conceptos de que las instituciones de educación superior sean mantenidas como sistemas cerrados. Las instituciones deben tomar en cuenta estos factores durante el proceso de transformación curricular y los organismos están obligados a responder a ellos.

En relación al currículo y su construcción en el proceso pedagógico varios investigadores en el ámbito científico [18]-[20] han referido que constituye una preocupación compartida, la calidad del mismo y su necesario perfeccionamiento en la práctica educativa.

A partir de las consultas realizadas y el análisis de los diferentes significados con que se aborda el currículo, se asume la visión con enfoque de proyecto y con carácter procesal, que expresa las relaciones de interdependencia entre sus elementos y componentes y que autores como [21], [22], [3], [17], [6] ratifican al afirmar que el currículo es un proyecto educativo integral con carácter de proceso, que en su esencia debe ser portador de las relaciones de interdependencia en un contexto histórico-social, condición que le permite rediseñarse, cambiarse, perfeccionarse sistemáticamente en función del desarrollo social, progreso de la ciencia y necesidades de los estudiantes, lo que indiscutiblemente se traduce en la educación de la personalidad del ciudadano que se aspira a formar.

Aportes como los de [14]-[16] revelan que el diseño curricular basado en competencias incluye todos los componentes de la formación profesional y está concebido a partir de la descripción del modelo y perfil profesional, es decir, de los desempeños o competencias esperadas de un profesional en un área ocupacional determinada, lo que les permitirá resolver los problemas profesionales inherentes al ejercicio de su rol profesional.

Las competencias implican una concepción curricular que responda a los entornos y dinámicas de los educandos y demuestra desde su metacognición la unidad de varios componentes en función de un conjunto de situaciones profesionales que limitan los desempeños contemporáneos (fig. 1).



Fig. 1. Características de la concepción curricular por competencias profesionales.

### III.METODOLOGÍA

La metodología que se expone tiene el objetivo de ofrecer una propuesta para la materialización, en la práctica educativa, de acciones que permitan perfeccionar el diseño curricular del programa de Educación Superior de Ciclo Corto en cuestión. Se estructura en tres etapas que son los momentos más generales.

#### A.Etapa I: Concepción curricular.

En ella se tratan de establecer referencias comunes en cuanto a las cuestiones teórico- metodológicas que se manejarán en el trabajo curricular. Además, permite consensuar un objetivo común y el compromiso de los miembros del colectivo de profesores con el proyecto curricular que se está gestando.

Procedimiento 1: Diagnóstico de problemas y necesidades.

El análisis debe ver en la necesidad social, no solo los problemas profesionales de hoy, sino los que se proyectan para el futuro con el perfeccionamiento de la for-

mación inicial.

Acciones:

- Precisar y tomar conciencia de las necesidades sociales y profesionales que hay que satisfacer.
- Formular los problemas profesionales a los que se tiene que enfrentar el Técnico Superior.
- Extrapolar los problemas profesionales hacia el proceso pedagógico y determinar los problemas profesionales de la especialidad.

Procedimiento 2: Determinación de los componentes curriculares.

Acciones:

- Establecer el perfil del profesional.
- Determinar el objeto de trabajo y modo de actuación profesional.
- Puntualizar las esferas de actuación en las que se desempeña el profesional.
- Determinar los objetivos generales del profesional.
- Precisar habilidades profesionales y valores especí-

ficos a formar.

- Establecer el mapa de los componentes curriculares con carácter generalizador.

Procedimiento 3: Precisión de las competencias profesionales.

Para gestionar la formación de las competencias profesionales, desde la estructuración de la malla curricular, establecida por asignaturas y horas de práctica laboral, es necesario tener en cuenta:

Acciones:

- Determinar los referentes del proceso de formación para la selección de las competencias específicas.

- Identificar las interrelaciones que existen entre las competencias básicas y transversales, con las específicas.

- Comprender e identificar el papel formativo que cada asignatura tiene.

- Establecer los posibles resultados de aprendizajes y los tipos de evaluaciones que se deben medir en cada unidad temática de asignatura.

- Considerar que las competencias se forman en un proceso sistemático al interactuar profesores y estudiantes con el contenido de la profesión.

- Tener presente que las competencias se demuestran en el desempeño; en una articulación de la teoría con la práctica.

- Lograr un aumento del nivel de actividad y complejidad en la enseñanza para propiciar el aprendizaje de los saberes que forman parte de cada competencia.

- Buscar estrategias de enseñanza que promuevan un aprendizaje integrador de varias asignaturas y áreas del conocimiento.

- Valorar el avance del alumno en la medida que exprese logros evaluables y certificables en su aprendizaje, a la vez que evidencie el desarrollo de las competencias propias de este especialista.

Procedimiento 4: Construcción de la malla curricular.

Acciones:

- Determinación de las asignaturas que son regulares en las mallas curriculares a nivel internacional y nacional. Realizar una valoración integral de los resultados de la comparación. Identificar las asignaturas, determinarlas y clasificarlas según su nivel de coincidencia. Luego agruparlas en asignaturas del currículo base, propio y optativo/electivo.

- Correlación general entre áreas de estudio de la especialidad y las asignaturas. Establecer las áreas, las cuales se derivan de las esferas de acción en que se des-

empeña el profesional y posteriormente correlacionar de forma general las asignaturas con cada una de ellas.

- Integración de asignaturas en unidades y núcleos cognitivos, a partir de una valoración del significado de cada asignatura. Establecer la primera relación general entre unidades temáticas, tomando como referente la correlación establecida entre las diferentes áreas. Se debe considerar que la unidad de cierre de evaluación debe estar en los últimos dos semestres.

## **B.Etapa II: Organización y puesta en práctica del currículo.**

Procedimiento 5: Ejecución de la propuesta de acciones.

Acciones:

- Conformar un colectivo de especialidad encabezado por un jefe o coordinador que logre la participación activa y reflexiva de los miembros de su colectivo en todo el proceso curricular.

- Integrar los presupuestos teóricos de donde se parte (inter y transdisciplinaria, en el enfoque del proceso de enseñanza-aprendizaje).

- Asegurar la ejecución del currículo planeando, adaptando, diseñando y ejecutando el programa de cada área y asignatura, en correspondencia con las características de su claustro, de los educandos, los recursos materiales y otras peculiaridades.

- Proponer los métodos de enseñanza-aprendizaje, las formas organizativas que se emplearán y los medios a utilizar.

## **C.Etapa III: Evaluación curricular.**

Procedimiento 6: Determinación de indicadores que permitan evaluar tanto el proceso como sus resultados.

Acciones:

- Evaluación de la propuesta curricular para la especialidad.

La propuesta por su dimensión y carácter flexible, adaptable a las circunstancias, puede ser sometido a diversas modalidades de evaluación, tanto por el eslabón de base, la educación Secundaria Básica y el resto de los agentes educativos, como por los expertos externos de la Comisión Nacional de especialidad, el colectivo pedagógico de la Educación Superior de Ciclo Corto y la Junta de Acreditación Nacional del Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba (JAN) en la que se incluyen profesionales de amplia experiencia científica, con posibilidades de aportación académica e investigativa a los desafíos de esta formación, a pesar de que no contemple aún en sus parámetros evaluativos la formación en Ciclos Cortos. En este caso, la evaluación se realizó para valorar el grado de efectividad del

modelo curricular propuesto, teniendo en cuenta las dimensiones e indicadores que propone la JAN para evaluar los procesos de formación de pregrado. Estos elementos en sus esencias son muy diversos y responden a aspectos de carácter procedimental relacionados con las características del currículo y su correspondencia con las exigencias del contexto socio-laboral.

- Evaluación de las insuficiencias detectadas en su aplicación.

Luego de la aplicación de la propuesta debe procederse a tabular la información que permita valorar la funcionalidad del proceso y las insuficiencias que se hayan ido produciendo con respecto a las previsiones iniciales del diseño curricular. Se pudo comprobar en este análisis que tales insuficiencias exigen de la introducción de los primeros reajustes a la propuesta inicial y dada su importancia y aplicación en cualquiera de las etapas, esta resulta de gran relevancia en los momentos iniciales.

- Evaluación del impacto.

En este indicador debe tenerse en cuenta la opinión de los estudiantes y el claustro sobre la marcha del proceso formativo, así como el nivel de satisfacción que presenten los empleadores en relación con la calidad del desempeño profesional de los egresados. Los niveles relacionados con la evaluación descritos anteriormente, incluyen tanto aspectos internos como aspectos externos. La metodología fue aplicada parcialmente durante el curso académico 2019-2020 en la Universidad de Oriente, en el marco de la pandemia de COVID-19, que implicó repensar las modalidades y procedimientos para su aplicación y adecuar las acciones a contextos de educación a distancia.

#### IV.RESULTADOS

Para la constatación de la eficacia de la propuesta metodológica a partir de su instrumentación parcial, fueron utilizados métodos empíricos recurrentes como entrevistas y encuestas, aplicadas en talleres de socialización con los participantes, así como en la toma de criterios de usuarios, especialistas y empleadores de los egresados.

Los talleres de socialización se realizaron con 20 profesores, 10 estudiantes en formación y 10 egresados, su objetivo fue valorar la pertinencia y factibilidad de la metodología, por lo que implicó momentos para la evaluación y perfeccionamiento. En estos se recogieron opiniones de los docentes que imparten asignaturas del currículo base, propio y optativo/electivo y otros que son responsables de la práctica laboral en las escuelas. En los talleres a los profesores se les entregó una copia del currículo anterior y del que se propone para valorar su nivel de satisfacción con el nuevo y los cambios que se estaban produciendo en el proceso formativo. Del debate se obtuvieron criterios que califican al proyecto de positivo (95%) y destacan la importancia de la vinculación de la universidad, a través de la especialidad, con la comunidad y la sociedad en la gestión del conocimiento y la solución de las problemáticas locales, como lo es la cobertura docente en estas especialidades. De igual manera los estudiantes y egresados refirieron satisfacción con el perfeccionamiento de las habilidades laborales y competencias profesionales que se desarrollaron, teniendo en cuenta indicadores de medida que reflejan la holisticidad del estudio (Tabla 1).

**Tabla 1. Comparación de la eficacia curricular**

Indicadores	% de eficacia	
	Currículo actual	Currículo por competencias profesionales
Comunicación asertiva oral, escrita y digital	70%	95%
Trabajo en equipos	50%	85%
Pensamiento crítico	65%	85%
Innovación y resiliencia profesional	35%	93%
Compromiso humanista con la profesión	100%	100%

Se pudo evidenciar en general en estos espacios que las competencias profesionales que se adquieren a través de un currículo; más participativo, inclusivo en la atención a la diversidad de aprendizajes, intereses, ritmos de asimilación, flexible en el logro de los objetivos académicos y educativos de la formación, en vínculo directo con las necesidades de la sociedad y de sus comunidades, así como en la asunción de nuevas experiencias socioprofesionales, contextualizado a las condiciones reales del escenario universitario y laboral e integral en su concepción del vínculo de la teoría con la práctica y de las relaciones transdisciplinarias que se derivan de su diseño, son capaces de articular un profesional que responda a las exigencias de su escenario laboral inmediato y adecue sus exigencias de superación en analogía con los problemas socioprofesionales que la dinámica cotidiana les impone a sus contextos de actuación. La concepción humanista que revela la propuesta no está desproporcionada con las aspiraciones que refleja el diseño curricular vigente, sino que perfecciona las vías y formas de construcción volitiva del saber hacer, a partir de la transferencia vivencial del conocimiento, lo que implica una mayor sintonía heurística con las condiciones reales en que ejercerá la práctica laboral y con la metódica problémica que se debe promover desde la formación.

La eficacia curricular de la propuesta se evidencia; de marcada manera, en el escenario comunicacional que deben afrontar los graduados a partir de las exigencias que inciden en la complejidad del profesional contemporáneo y que traspasan las fronteras de la oralidad y la redacción parafraseada y que tienen al contexto digital y sus multiformes alternativas en el centro de las posibilidades reales de construcción de los nuevos conocimientos, de ahí que en comparación con el diseño vigente, la propuesta de incorporar competencias digitales a la formación del Técnico Superior, redundo en acertadas posibilidades de inserción a las dinámicas profesionales de carácter automatizado, por lo que fue enjuiciado en estos espacios con un 95%.

De manera similar fue posible constatar a partir de la aplicación de la metodología al diseño curricular del programa de Educación Superior de Ciclo Corto de Historia y Educación Moral y Ciudadana, que la incorporación de competencias específicas que aborden la necesidad psicosocial del trabajo en equipos para perfeccionar la eficiencia laboral, teniendo en cuenta el uso de nuevas técnicas, procedimientos y su tratamiento intencionado desde las disciplinas de la formación general y específica, es una potencialidad en reserva que poseen los recursos humanos y los fundamentos gnoseológicas de los programas de asignaturas (85%) y

por otra parte incide en el desarrollo de un pensamiento crítico, reflexivo, innovador y resiliente que requiere el profesional a partir de los cambios intrínsecos a su especialidad, las demandas de organismos internacionales y las capacidades y posibilidades reales que poseen, lo que de forma general fue reconocido con el 85% y 93% respectivamente en comparación con las habilidades profesionales que se exigen en el currículo vigente.

Los usuarios y especialistas de las instituciones educativas, que constituyen los directivos, docentes, metodólogos de la Enseñanza Media y especialistas de la práctica laboral, concuerdan en el salto cualitativo de los estudiantes en el ejercicio de la práctica laboral (93%), luego de aplicada la metodología, ya que han sido capaces de integrar los contenidos teóricos de su formación al ejercicio profesional. Consideraron además que la metodología que se brinda resulta novedosa y factible (97%), al facilitar y contribuir a la reflexión e indagación teórica, aplicando métodos productivos como parte de su actividad científico profesional al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Historia y la Educación Moral y Ciudadana. En general la metodología propuesta elevó la motivación profesional de los estudiantes en formación por los procedimientos concebidos (98%).

Entre los principales impactos obtenidos con la aplicación de la metodología debemos destacar el reconocimiento de que las competencias formadas, de acuerdo con las demandas del eslabón de base permiten una mayor calidad y eficiencia de los procesos formativos. El egresado del programa y su entidad laboral reconocen su experticia profesional, crítica, reflexiva, independiente y capaz de solucionar hasta el nivel intermedio que le corresponde los problemas del ejercicio de la profesión. Los consultados reconocieron la importancia del nuevo currículo del programa para la formación integral del nuevo profesional, en correspondencia con las necesidades sociales, y consideraron su generalización a otros programas. Además, las valoraciones derivadas de su instrumentación parcial en la práctica, permitieron determinar sus potencialidades y la pertinencia de la investigación.

## V. CONCLUSIONES

•El análisis realizado sobre la teoría curricular y el proceso de diseño curricular en la Educación Superior cubana, en particular en el nivel intermedio de Educación Superior de Ciclo Corto, permitió a los autores realizar una valoración histórica tendencial, que sirvió de base metodológica al objetivo a seguir.

•El diseño curricular propuesto para el programa de formación en Ciclo Corto de Profesor de Historia

y Educación Moral y Ciudadana de Secundaria Básica, dada su relación con las exigencias que impone la sociedad a su desempeño profesional, se basa en la formación por competencias profesionales como vía de alcanzar los objetivos propuestos, en correspondencia con el ejercicio activo del estudiante, los avances de las ciencias y de la tecnología, el rol creador de los docentes y las necesidades de su práctica laboral.

•La metodología, de carácter flexible, adaptada a las características de la educación para la cual se emprenden y sobre la base de competencias profesionales en los egresados, permite una formación pertinente de docentes en un breve período de tiempo, demostrada a través de las acciones que aseguran el desarrollo del rediseño curricular de esta especialidad.

•Los resultados de su instrumentación parcial en la práctica se valoran de muy positivos, pues demostraron la novedad de la investigación y sus posibilidades de extensión a otros programas de formación de Ciclo Corto en las universidades cubanas.

## REFERENCIAS

- [1]UNESCO, Clasificación Internacional Normalizada de la Educación CINE 2011. Instituto de Estadística de la UNESCO, Toronto, Canadá, 2013.
- [2]A. Jiménez, “Las carreras de técnico superior universitario, una experiencia de diseño curricular por competencias, bajo un enfoque de educación humanista”, en Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, Buenos Aires, Argentina, 2014, noviembre, 12,13 y14.
- [3]C. Barrientos, “El formador de la Educación Superior Técnico-Profesional. Un análisis de los factores contextuales y competenciales que afectan su labor”, tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España, 2016.
- [4]E. Larraguivel, “La expansión de la educación superior de ciclos cortos en México ¿un crecimiento institucional sin demanda?”, en Congreso Nacional de Investigación Educativa. Política y gestión de la educación y su evaluación, la ciencia y la tecnología, Ciudad de México, México, 2017.
- [5]F. Benítez, y B. Pich, “La educación superior terciaria de ciclo corto. Una alternativa viable para los centros universitarios municipales,” Revista Congreso Universidad 2018, vol. 7, no. 4, pp. 1-15, 2018.
- [6]A. Ortiz, “Dinámica participativa educativa de la formación histórica en estudiantes universitarios”, tesis doctoral, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba, 2019.
- [7]H. Fuentes, et al. El proceso de investigación científica desde un pensamiento dialéctico hermenéutico. Santiago de Cuba: Ediciones UO,2005.
- [8]H. Fuentes, Modelo holístico configuracional de la didáctica de la educación superior. [Versión Digital PDF]. Santiago de Cuba. Ediciones UO. 1999.
- [9]Ministerio de Educación Superior, Plan de Estudio. Nivel de Educación Superior de Ciclo Corto. Historia y Educación Moral y Ciudadana, La Habana, 2018.
- [10]Ministerio de Educación Superior, Documento base para el diseño de los programas de estudio de la Educación Superior de Ciclo Corto, La Habana, 2017.
- [11]C. Álvarez de Zayas. El Diseño Curricular. Editorial Félix Varela, La Habana,1999.
- [12]H. Fuentes, La formación por competencias en la Educación Superior. Consideraciones desde la formación integral cultural del ser humano. [Versión Digital PDF]. Quito. Ediciones UEB. 2010.
- [13]E. Larrea. El currículo de la Educación Superior desde la complejidad sistémica. Consejo de Educación Superior. Quito, Ecuador. 2014.
- [14]R. Pilozo, “Diseño curricular basado en competencias profesionales para la carrera de Licenciatura en Economía de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí”, tesis doctoral, Universidad de Holguín, Holguín, Cuba, 2015.
- [15]A. Jiménez, “Los procesos formativos del técnico superior universitario. Un estudio de caso”, en Congreso Nacional de Investigación Educativa. Procesos de formación, Ciudad de México, México, 2017.
- [16]M. Navas y J. Ospina, “Diseño curricular por competencias en educación superior”, Revista Saber, Ciencia y Libertad, v.15 (2), pp. 195 – 217, 2020.
- [17]H. Fuentes, J. Montoya y L. Fuentes. La formación en la Educación Superior desde lo holístico, complejo y dialéctico de la construcción del conocimiento científico. Santiago de Cuba: Ediciones UO, 2011.
- [18]M. Maldonado. Las competencias, una opción de vida: metodología para el diseño curricular. Bogotá: ECOE, 2001.
- [19]F. Aguilar. “El currículo basado en competencias profesionales integradas en la universidad ecuatoriana,” Revista de Estudios y Experiencias en Educación, vol. 16, no.31, pp.129-154, 2017.
- [20]L. Rey, “Alternativa metodológica para la formación de competencias profesionales en los estudiantes de Licenciatura en Contabilidad y Finanzas en la disciplina de Auditoría,” en Ponencia efectuada en III Taller Internacional “La educación técnica y profesional en el S. XXI”, Camagüey, Cuba, 2013.
- [21]F. Addine. Didáctica y optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje La Habana: IPLAC, 1997.
- [22]V. Estrada y F. Benítez, “La gestión del conocimiento en la nueva universidad cubana,” Revista Uni-

versidad y Sociedad, vol. 2, no. 2, pp.1-7, 2010.

[23]R. Schmal y A. Ruiz-Tagle, “Una metodología para el diseño de un currículo orientado a las competencias”, en *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, vol. 16,

no.1, pp. 147-158, 2008.

[24]UNESCO, Informe de seguimiento de la educación en el mundo 2020. *Inclusión y educación: todas y todos sin excepción*, Paris, Francia, 2020.

## RESUMEN CURRICULAR



**Xavier Lasso León**, Lic. Educación en Historia. Profesor Instructor de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Oriente. Graduado Integral 2016. Premio al Mérito Científico. Joven Investigador de Ciencia y Técnica. Doctorando en Ciencias Pedagógicas y Maestrante en Gestión de los procesos formativos universitarios.



**Maribel Ferrer Vicente**, Dr. C. Pedagógicas. Profesora Titular de la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad de Oriente. Vicerrectora Docente. Profesora Emérita y destacada investigadora de ciencia y técnica. Experta del Programa Nacional Ramal de Evaluación de la Calidad de la Educación. Miembro del Tribunal Permanente de Grado Científico en Ciencias Pedagógicas.



**Yliannis Martínez Almarales**, Lic. Educación en Historia. Profesora Instructora de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Oriente. Premio al Mérito Científico. Joven Investigadora de Ciencia y Técnica. Maestrante en Gestión de los procesos formativos universitarios.

## Consumo y práctica del arte y su influencia en el bienestar subjetivo durante la pandemia por COVID-19: un estudio en el contexto ecuatoriano

**Katherine Karla Justicia Cevallos**  
<https://orcid.org/0000-0002-7046-6450>  
k.karlajj\_63@yahoo.es  
M.I. Gobierno Autónomo y Descentralizado del  
Cantón Manta, Ecuador

**Tannia Aytamira Chávez Córdova**  
<https://orcid.org/0000-0001-6337-2467>  
tannia.chavez@uleam.edu.ec  
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí  
Manta, Ecuador

**Carlota María Bayas Jaramillo**  
<https://orcid.org/0000-0003-4047-6989>  
bayascarlota@gmail.com  
Universidad Ecotec  
Guayaquil, Ecuador

**Arturo Damián Rodríguez Zambrano**  
<https://orcid.org/0000-0002-7017-944>  
arturo.rodriguez@uleam.edu.ec  
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí  
Manta, Ecuador

Recibido (10/12/21 ) Aceptado (07/01/22)

**Resumen:** A medida que la pandemia se fue extendiendo, diversos estudios han advertido sobre las repercusiones en la salud emocional, mental y física de los individuos. El proyecto se planteó explorar la influencia del consumo y la práctica artística en la sensación de salud y bienestar durante la pandemia en las localidades ecuatorianas de Manta, Guayaquil y Quito. Se adopta el paradigma entiende a la salud como un estado integral de bienestar. Desde esta visión se considera que el arte es fundamental para la obtención de dicho estado. El proyecto adoptó una metodología mixta, con alcance de tipo exploratorio y diseño no experimental. Se efectuaron apreciaciones de las variables (1) consumo y práctica del arte y (2) bienestar subjetivo. Ante la inexistencia de una herramienta se ha elaborado un cuestionario creado ad hoc aplicado vía online. El proyecto encontró que, en estas ciudades la mayoría de las personas aumentaron su consumo y práctica artísticas durante la pandemia. La influencia del arte en el bienestar humano fue probada durante el estudio. Se recomienda la educación artística como medio para obtener una mayor sensación de bienestar y valoración subjetiva del arte, a largo plazo.

**Palabras Clave:** Arte, cultura, bienestar, confinamiento, covid-19, emociones.

### Consumption and practice of art and its influence on subjective well-being during the COVID-19 pandemic: a study in the Ecuadorian context

**Abstract:** As the pandemic spread, several studies have warned about the repercussions on the emotional, mental and physical health of individuals. The project aimed to explore the influence of consumption and artistic practice on the feeling of health and well-being during the pandemic in the Ecuadorian towns of Manta, Guayaquil and Quito. The project understands the health as an integral state of well-being. From this point of view, art is considered essential to obtain this status. The project adopted a mixed methodology, with an exploratory scope and a non-experimental design. Appraisals were made of the variables (1) consumption and practice of art and (2) subjective well-being. In the absence of a tool, an ad hoc questionnaire was created and applied online. The project found that, in these cities, the majority of people increased their artistic consumption and practice during the pandemic. The influence of art on human well-being was tested during the study. Art education is recommended as a means to obtain a greater sense of well-being and subjective appreciation of art in the long term.

**Keywords:** Art, culture, well-being, confinement, covid-19, emotions.



## I. INTRODUCCIÓN

La evolución pedagógica y de los estudios del comportamiento humano han determinado el papel fundamental de las artes en el desarrollo de las emociones. Se acepta, como definitivo, el hecho de practicar algún tipo de artes influye en la salud física, mental y en el bienestar social. En el arte se encuentra una ventana de escape al encierro: una película, un libro, música, baile, artes plásticas, etc. [1]. Es así como el mal llamado “ocio productivo”, salvó vidas, liberando por medio de sus néctares el estrés y el medio imperante durante el confinamiento. Por estas consideraciones y los estudios exploratorios de la relación del arte en el bienestar se vuelven necesarios.

Como telón de fondo del presente trabajo está la crisis, en sus distintas dimensiones, causada por la pandemia del COVID-19. Como se ha visto día tras día, tuvo profundos impactos trastocando todos los campos de la actividad humana. Muchos gobiernos han adoptado medidas de aislamiento social con el afán de mitigar y disminuir el índice de contagios. Tales medidas han provocado que muchas personas y familias permanezcan en casa por períodos mayores a los acostumbrados. Una de las novedades fue que, mientras todos los gobiernos suprimían los presupuestos destinados al arte y la cultura para que estos fondos se redireccionen para medicina o alimento, el arte desde sus diferentes expresiones mantenía viva y sana el alma de los ciudadanos.

A medida que la pandemia se fue extendiendo diversos estudios han advertido sobre las repercusiones en el estado de salud mental y emocional de los individuos y núcleos familiares. Temor, ansiedad, fatiga, angustia financiera, soledad pueden generar todo tipo de malestar, tanto en adultos como en niños. En tales circunstancias las personas han acudido a las manifestaciones artísticas como una manera de buscar disminuir la ansiedad y la incertidumbre y el estrés provocando por el confinamiento. Debe tenerse presente el hecho de que los trastornos mentales están entre las principales causas de malestar en nuestra región y pueden producir afectación parcial, transitoriamente o permanente en la vida de una persona de acuerdo a estudios de la OPS/OMS.

Este trabajo buscó explorar la experiencia de los ciudadanos comunes, los artistas y gestores, durante el período de confinamiento y pandemia, producto del Covid-19. Se parte desde la premisa de que debe hacerse foco en la importancia del devenir de las acciones que permitan la armonía tanto externa como en la interiorizada. Se le atribuye al arte y las manifestaciones culturales unas propiedades sanadoras relacionados con la sensación subjetiva de bienestar.

Es conocido por todos y por el material producido

durante el periodo más fuerte de confinamiento que las expresiones artísticas fueron múltiples y variadas convirtiéndose en experiencias conmovedoras para públicos y audiencias telemáticas. Se asume como punto de partida del presente trabajo tres elementos que se presentan íntimamente relacionados entre sí: 1) el concepto de salud como el estado integral y holístico de bienestar emocional, físico y mental; 2) la salud como un derecho humano fundamental que debe ser garantizado por los Estados a través de políticas públicas; y, 3) la evidencia aportada por numerosos estudios y experiencias que sostienen que las artes cumplen un rol importante en el bienestar y la mejora de las personas en materia de salud.

## II. DESARROLLO

### A. Filosofía y ontología del arte

La pregunta ontológica de qué es el arte o para qué sirve, más allá de la sentencia que señala que es cuestión estéril y, que sin importar lo que al respecto se haya dicho y escrito sobre la cuestión, sigue latente la duda perenne e incansable sobre la propia práctica artística [2].

En relación al cuestionamiento de por qué recurrir a la filosofía o teoría del arte, se parte del hecho de que, claro está, es cierto que el acto de creativo puede prescindir de una idea filosófica que deba de algún modo aplicar, las obras de arte han tenido el acompañamiento, a posteriori de su creación, de juicios críticos y debates en torno a sí mismas [3].

Esta mirada de la que han sido objeto las obras por parte de la crítica y la consecuente generación de un discurso específico no debe circunscribirse solo en las prácticas más manifiestamente teóricas, como se sugiere respecto del arte conceptual o posconceptual, ni siquiera en el origen de la disciplina estética con Baumgarten en el siglo XVIII puede remontarse a la Antigüedad [4]. Así pues, los juicios estéticos o críticos de una obra parecen indisociables de su recepción y más aún su naturaleza terapéutica, respecto de las emociones humanas se determinarán por la subjetividad de cada espectador y sus condiciones materiales de existencia [4].

Hay una estrecha relación entre la contemplación del arte y la política. El estudio de los cambios generados por el arte fue una propuesta que partió desde Walter Benjamín en 1936 [5]. Esto ha variado con la era tecnológica, caracterizada por diferentes maneras de reproducción, producción y presentación de productos artísticos. Además, durante la era actual se ha desestimado el valor del arte plástica e invalidado el sentido de lo auténtico e la creatividad individual. En otras pa-

labras, se ha modificado la forma y el fondo alrededor del cual se da la relación entre la obra y su consumidor/espectador. En el pasado, la obra le parecía al espectador, en distintas formas, incomparable, inalcanzable, irrealizable, irrepetible, lejana, entre otros

Los cambios también han sido orientados en cuanto a la obra y el evento. La audiencia ha variado su relación con el artista. En la actualidad, su rol requiere y exige participación en la misma. Atrás quedaron los espacios en los que se consideraba como espectador pasivo. En la actualidad, su rol activo está relacionado con interpretar la obra, manipularla [6].

Está claro que, se ha superado, en este sentido, una etapa de representación artística del mundo con enfoque exterior. Así, después de esta etapa, las obras han adquirido significados más ambiguos e incluso cada obra con muchos significados; características polisémicas. Por tal, un producto artístico moderno no busca exponer el mundo tangible desde una perspectiva realista, sino que se construye una visión interactiva del objeto, sujeto y acontecimiento, cuya misma construcción no concluye con la obra, sino con la observación e interpretación subjetiva del público que la comprende [7].

No obstante, no se concibe la teoría del arte como un sistema de postulados teóricos en los que deban encajar las prácticas artísticas para, de esta manera, poder ser interpretadas, por el contrario, la naturaleza de este trabajo tiende a resaltar que, por su naturaleza desbordante, requiere de un discurso totalmente flexible, abierto y que puede ser escrutado en lo que a la obra en sí misma tiene que contar. Como señala José Luis Brea [8]., no hay ningún límite o clausura que haya detenido la acción de los artísticas. Al hablar de limitaciones, no solo se refiere a aquellas físicas, políticas y/o económicas, sino a aquellas relacionadas con el lenguaje, y las formas de obrar. El arte, así, se ha convertido en resiliente, porque tiene la capacidad de desempeño flexible en cuando a procesos, recursos, negociaciones, y estas cada vez se amplifican y diversifican más.

Al finalizar este apartado, es importante mencionar que las distintas disciplinas del arte se encuentran clasificadas en artes escénicas, visuales, literatura, cultura y artes en línea. La escénicas incluyen la música, el teatro, el cine y la danza. Las visuales, la artesanía, diseño, pintura y fotografía. La literatura incluye la escritura, lectura y la asistencia a festivales literarios. La cultura incluye la participación en museos, galerías, conciertos y teatro. Y las artes en línea incluyen las animaciones y las artes digitales [9].

### **B. Las mediaciones artísticas en la pandemia**

No se debe entender el fenómeno de la virtualiza-

ción de las artes sin entender las mediaciones que en este entorno emergieron en la pandemia global. Desde hace algunos años las plataformas digitales se convierten en parte esencial de cotidianidad de las personas, incluyéndolas dentro de sus actividades personales y profesionales, modificando así los paradigmas relacionales y de comunicación. Sin embargo, la pandemia mundial y el consiguiente confinamiento y las prácticas de distanciamiento social, modificaron nuestro estilo de vida y aceleraron los procesos que integraron la tecnología en el cotidiano colectivo [10].

La gran mayoría de la población mundial tuvo que adaptarse al teletrabajo, los estudiantes incursionaron las clases online, las reuniones familiares y de amigos pasaron a ser por videollamada y las compras online tomaron se tornaron en la dinámica preferida, esta es la muestra más cercana del radical cambio del cual se ha sido protagonistas. Esto ha permitido entender que a través de un dispositivo electrónico se pueden acortar las distancias y acceder a espacios, hasta hoy, limitados [11].

Conforme lo señalado se debe reconocer que el arte es un proceso evolutivo, a pesar de los obstáculos propios de su interpretación. Y su pedagogía debe, por lo tanto, adaptarse a este proceso. En la región latinoamericana, este avance técnico-científico ha delineado su propia trayectoria, pero de igual forma, el arte y su evolución deben desarrollarse paralelamente con los avances tecnológicos y la emergencia de nuevas dinámicas con mecanismos y dispositivos propios de las interrelaciones actuales [12].

En las dinámicas de la incorporación de la tecnología en el desarrollo de las artes, diferentes instituciones de educación artística alrededor del planeta han ensayado su incursión en la implementación de recursos telemáticos y han desarrollado destrezas vinculadas a la generación de contenidos digitales. Esta incursión, si bien es cierto, se la hizo de manera experimental y con pocas referencias previas, ha significado un redescubrimiento del objeto contado o expuesto [13].

#### *En palabras de Martín [14]:*

“El lugar de la cultura en la sociedad cambia cuando la mediación tecnológica de la comunicación deja de ser meramente instrumental para esperarse, densificarse y convertirse en estructural: la tecnología remite hoy no tanto y no sólo a nuevos aparatos sino a nuevos modos de percepción y de lenguaje, a nuevas sensibilidades y escrituras. Radicalizando la experiencia de desanclaje producida por la modernidad, la tecnología deslocaliza los saberes modificando tanto el estatuto cognitivo como el institucional de las condiciones del saber y las

figuras de la razón lo que está conduciendo a un fuerte emborronamiento de las fronteras entre razón e imaginación, saber e información, naturaleza y arte, arte y ciencia, saber experto y experiencia profana”.

Por la novedad y falta de referencias respecto de la experiencia de una pandemia en la actualidad y las recurrencias de plataformas digitales y medios de difusión y divulgación de contenidos. Dicho de otra manera, en el marco del estudio del caso materia de este trabajo, convergen varios elementos que por sí solos son contingencias nuevas o por lo menos de las cuales no se tienen registros recientes. Con lo señalado se decidió realizar una aproximación descriptiva del fenómeno que representa la razón de nuestro estudio.

La descripción de las dinámicas de representación de manifestaciones artísticas durante el periodo de confinamiento producto de la pandemia comprenden varios niveles de análisis multisectorial. Pero desde el interés sobre las emociones y la necesidad de discutir, visibilizar y poner en el debate, las políticas públicas orientadas al reconocimiento del arte como elemento fundamental para obtener bienestar emocional [15].

Sin registros contemporáneos de una pandemia de alcance global y sin el alcance para medir de interacción de las personas en medio del confinamiento, el marco referencial se reduce y si a eso se le suma el componente de las emociones como elemento constitutivo del estudio el desarrollo de conocimiento entorno a este trabajo se complica aún más. Superados esos detalles, lo pertinente en este trabajo es la descripción del fenómeno, no desde la visión distante del investigador que mira el fenómeno desde lejos pero tampoco con la inmersión en el momento de investigar. Se ha partido de una visión integral de las circunstancias concomitantes del confinamiento y la presencia de las artes para llegar al bienestar emocional. En ese devenir de conceptos no se puede soslayar el de las nuevas tecnologías y de su rol como facilitadoras para la presentación y consumo de las manifestaciones artísticas [16].

Abordar el tema del “bienestar emocional” resulta complejo por su naturaleza subjetiva y las múltiples variantes que se consideran para su conceptualización. Sin embargo, en la investigación propuesta se ha optado por la definición más ligada con las consideraciones médicas que hacen referencia a la ausencia de malestares [17].

Mientras tanto en lo referente al arte y sus manifestaciones se ha decidido no hacer mayor distinción ni categorización. El acercamiento a las manifestaciones artísticas se ha realizado en su naturaleza ecléctica y de manera general. Los actos, muestras, conciertos y demás acciones puestas en escena se han articulado desde

sus particularidades y limitaciones.

Algunas de las preguntas dentro de esta investigación al respecto de la tecnología y el arte están vinculadas con las particularidades y la valoración del arte. Por otro lado, valdría la pena poner en tela de juicio la reapropiación que tiene la sociedad para la creación artística. Este último punto no solo tiene relación con los creadores de las obras, sino que también es importante inferir en la manifestación de estos códigos desde el público. De la misma manera hay que reconocer las nuevas relaciones arte-público en la red. Cuáles son sus visiones artísticas y sus respuestas, permanencia y preferencia, a los espacios colaborativos del arte en escenarios multimedia. Finalmente, si estos espacios son adecuados para la formación crítica crítico.

### **C.El arte y el bienestar subjetivo**

Considerando que la perspectiva de este trabajo es artística y formativa, los conceptos de salud y bienestar se consideran como estrechamente vinculados. Es importante retomar la perspectiva planteada por la OMS sobre la definición de salud como una idea que enmarca muchos caminos desde perspectivas académicas, sociales, individuales y físicas, referidas a la misma naturaleza compleja del ser humano [15].

En lo relacionado al bienestar psicológico dentro de la discusión es posible encontrarlo relacionado con el desarrollo del potencial individual para obtener una vida plena. Este tipo de bienestar está vinculado de mayor manera con la salud física. La principal función, en este sentido, es la de regulación afectiva. En respuesta a los estímulos considerados subjetivamente como negativos, se determinan reacciones lentas como consecuencia de la disminución del trabajo de la amígdala. Se infiere, por tal, que algunas zonas del cerebro se pueden se avivar para reducir el embate de los estímulos negativos. Estos argumentos permiten concluir en la importancia de este mecanismo cerebral para la obtención del bienestar [18] [19].

### **III.METODOLOGÍA**

Se adoptó un enfoque mixto, entendido como que tiene mayor libertad y mezcla la lógica deductiva con la inductiva. El enfoque mixto permite utilizar el método cualitativo, pero también el cuantitativo, ya sea de forma paralela o en diferentes espacios temporales-espaciales [20].

Este enfoque permite al investigador el abordaje de un fenómeno desde el paradigma de la complejidad. Permite complementar las fortalezas y debilidades de los dos enfoques científicos principales al adoptar técnicas e instrumentos tanto del paradigma positivista como

del naturalista. Finalmente, este enfoque permite una triangulación de datos casi automática [21].

Es importante mencionar que, según Martín [22], este enfoque es uno de los menos utilizados en el escenario del arte visual. Según el autor, de seiscientos doce (612) trabajos publicados sobre este tema a principios del siglo actual, solo el 4% de ellos ha utilizado una metodología mixta.

Se acudió a un diseño no experimental. Este tipo de diseños tiene como característica que el grado de control es nulo, cuando se le compara con el obtenido en un diseño experimental real [23].

Las variables a tomar en consideración para este estudio son (1) el arte y (2) el bienestar.

Se comprende por arte a un fenómeno interactivo que permite la manifestación de la intersubjetividad en función circunstancial y cuyo componente principal son las obras [24]. De la misma manera, se le llama bienestar al estado integral de bienestar, considerando los ámbitos mental, físico y social [15].

Ambas variables han sido operativizadas en la Tabla 1.

**Tabla 1. Operativización de variables.**

Variables	Subvariables	Indicadores	Ítem	Tipo de variable
Arte	Consumo de arte	Consumo de arte	1	Dicotómico (Si - No)
		Tipo de consumo	2	Nominal
		Dedicación al consumo de arte	3	Likert - 3 (Alta, media, mínima)
		Pago por consumo	7	Dicotómico (Si - No)
Bienestar	Adquisición de hábito	Hábito artístico a largo plazo	8	Dicotómico (Si - No)
		Sensación de bienestar producido por el consumo de arte	4	Dicotómico (Si - No)
		Sensación de salud producido por la práctica del arte	5	Likert - 3 (Mucho, regular, poco)
		Sensación de bienestar general por el arte	6	Likert - 3 (Mucho, regular, poco)
		Sensación del arte como medio de sanación	9	Nominal

Elaboración: los autores.

Para la determinación de algunos de los preceptos expuestos en este proyecto y da la falta de instrumentos construidos previamente que relacionen el arte con el bienestar y la salud, debido a que los instrumentos generalizados suelen no incluir al bienestar como variable de estudio, se elaboró y aplicó se ha elaborado y aplica-

do un cuestionario virtual.

El mismo permitió acercarnos a la muestra de estudio en la provincia de Manabí, Guayas y Pichincha, pertenecientes al Ecuador. Se propendió un acercamiento a este rango de la población con el uso de redes sociales y correos electrónicos personales que proporcionaron a

partir de su asistencia a las presentaciones de diferentes artistas. Esta forma de aplicación es muy amplia porque permite a los investigadores un mayor acceso que las herramientas presenciales [25].

La muestra estuvo conformada por 434 participantes (N=434) residentes en las ciudades de Quito, Guayaquil y Manta. Al contar con población infinita, el cálculo muestral contó con 95% en su intervalo de confianza % y 5% en su margen de error. Como resultado se obtuvo que 384,16 participantes serían requeridos, por lo que la muestra excede el mínimo.

Ese escogió el muestreo de tipo no probabilística. Se optó por la modalidad de muestreo por convenien-

cia. Lo que nos manifiestan Hernández, Fernández, & Baptista [26], en este sentido, es que las muestras por conveniencia son adecuadas para generar estudios exploratorios que permitan la generación de hipótesis investigativas en este tipo de estudios.

En la tabla 2 se puede observar distribución de la muestra por ciudad y sexo. La misma estuvo conformada por un 53,2% (231) de personas del género masculino y 46,8% (203) del sexo femenino. Estas personas estaban distribuidas en su mayoría habitantes de tres (3) de las ciudades principales del Ecuador. De Quito era el 36,6% (159 participantes), de Guayaquil el 30,6%, de Manta el 26,5% y de otras ciudades el 6,2%.

**Tabla 2. Tabla cruzada: sexo y edades.**

		Ciudad				Total
		Manta	Guayaquil	Quito	Otras	
Sexo	Masculino	67	78	77	9	231
	Femenino	48	55	82	18	203
Total		115	133	159	27	434

Elaboración: los autores; Fuente: Encuestas 2021

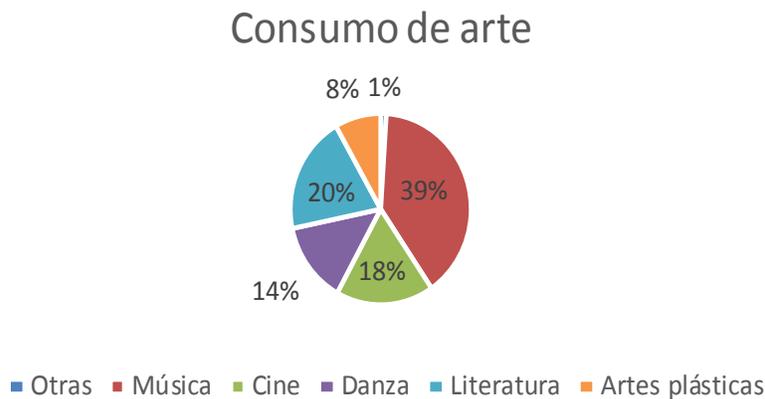
La mayor proporción de la muestra estuvo conforma el grupo de personas de más de 50 años de edad, con el 29,7%. Le siguen 23,7% de participantes quienes se encuentran en un rango de entre 31 años a 40 años de edad, 19,6% en el rango de 41 a 50, 16,6% en el de 22 a 30 y 10,4% en el de 17 a 21 años.

mencionaron que sí consumieron algún tipo de arte durante la pandemia. De entre ellas, tal como se muestra en el fig. 1, mayor relevancia tuvo la música (39%), la literatura (20%) y el cine (18%). Otras manifestaciones fueron mencionadas. Entre ellas la danza (14%) y las artes plásticas (8%).

## IV.RESULTADOS

### A.El arte durante la pandemia

En cuanto al consumo de arte, 400 participantes



**Fig. 1. Consumo de arte**

Esta variable muestra una diferencia significativa en cuanto a la frecuencia de consumo de danza, siendo esta favorable para las personas de género femenino (Tabla 3).

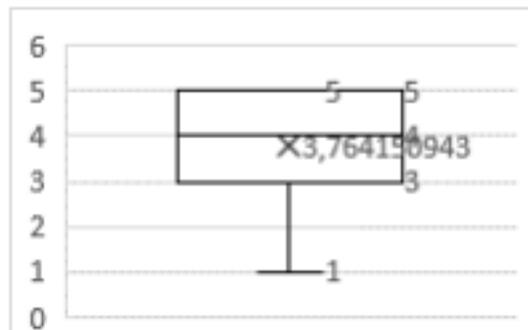
**Tabla 3. Consumo de arte según el sexo.**

		Consumo de arte durante el confinamiento.						
		Ninguna	Música	Cine	Danza	Literatura	Artes plásticas	Total
Sexo	Masculino	4	77	38	10	42	18	224
	Femenino	0	81	32	52	45	18	193
Total		4	158	70	62	87	36	417

A la pregunta sobre si este consumo fue pagado, se encontró que 229 personas, correspondiente a un 57% manifestaron que sí y 171 personas, correspondientes a un 43% dijeron que no. Por otro lado, el consumo del arte durante la pandemia, según la autopercepción de los encuestados, fue alto para un 72.1%, regular para un 21% y mínimo para un 5,1%. Al respecto de la pregunta sobre la adquisición de hábitos artísticos durante la pandemia, se obtuvo que muestra que el 60,8% de los encuestados sí lo adoptaron, mientras un 37,3% no lo hicieron.

Como parte del análisis a través de la atribución subjetiva de una puntuación se observa en el diagrama de

cajas y bigotes (Fig. 2) que el cuartil 3 (Q3) y cuatro (Q4) ocupan el 61,3% de la valoración. Quienes obtuvieron una puntuación de 5 (23,3%) representan a participantes que manifestaron un alto consumo, la adquisición de un hábito artístico y el pago por arte y cultura. Quienes obtuvieron un puntaje de 4 (38%) representan quienes consumo alto o medio y pueden haber adquirido un hábito y/o pagado por un servicio cultural. Importante es la puntuación de 3 (22,6%). Quienes obtuvieron una puntuación de 2 puntos (9%) y de 1 (2,5%) se constituyen como personas quienes practicaron y consumieron poco arte y cultura durante la pandemia.

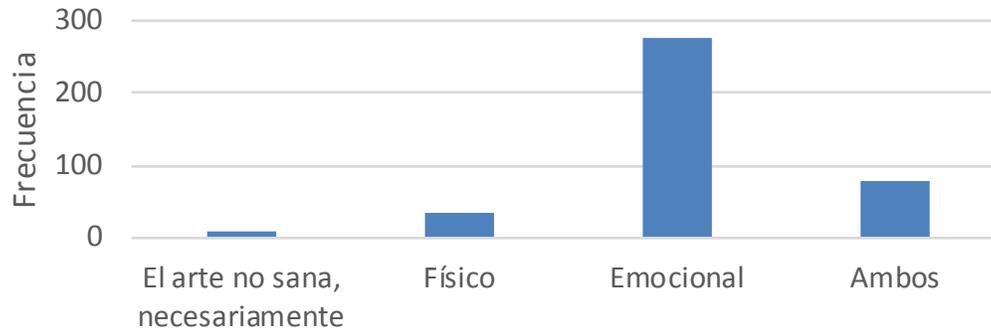


**Fig. 2. Valoración subjetiva del consumo de arte**

### B.El bienestar y el arte

En cuanto el bienestar ocasionado por el arte, se observa que existe una mayoritaria percepción del (bienestar) emocional. Esta respuesta tiene una incidencia del

64,1%. Mientras que el bienestar físico es reconocido por 8,3% y 18% de los encuestados manifestaron que se da en ambos aspectos. Solo un 2,3% expresaron que no reporta ningún beneficio a la salud y bienestar (Fig. 3).



**Fig.3. Aspecto del bienestar al que aporta el arte**

En la tabla 4 se observan un resumen de las frecuencias otorgadas a las preguntas 4,5 y 6 correspondientes a la variable bienestar. Tanto en la pregunta sobre bien-

estar por consumo (4), sensación de salud (5) y sensación general de bienestar (7) las respuestas tuvieron una contundente mayoría afirmativa.

**Tabla 4. Resumen de Frecuencia Ítems Bienestar**

		¿Sintió una sensación de bienestar luego de haber consumido o ejecutado alguna de las manifestaciones artísticas?			¿Considera que la relación con manifestaciones artísticas le ayudaron a mantener y/o recuperar la salud durante el período de la pandemia?				¿La sensación de bienestar que proporcionan las manifestaciones artísticas ha sido fundamental para usted durante el confinamiento de la pandemia?			
		No	Si	Total	Poco	Regular	Mucho	Total	Poco	Regular	Mucho	Total
Sexo	Masculino	14	216	230	0	25	206	231	8	25	198	231
	Femenino	8	195	203	4	17	182	203	8	17	178	203
	Total	22	411	433	4	42	388	434	16	42	376	434

Elaboración: Los autores

El análisis de la valoración subjetiva de la variable bienestar arrojó como resultado que el 80,6% obtuvo 5 puntos en la sumatoria de los ítems 4, 5 y 6; 9.2% obtuvo 4; y el restante valores inferiores. En la tabla 5 se observa esta tendencia analizada por grupo de edades.

En todos los grupos etarios la puntuación 5 sobrepasa los 65%, llegando a ser mayor del 85% en los encuestados de las edades de 22 a 300 años y en los mayores de 55 (Tabla 5).

**Tabla 5. Cruce de variables edad y bienestar.**

Bienestar	Edad										Total	
	De 17 a 21		De 22 a 30		De 31 a 40		De 41 a 50		Más de 50			
	f.	%	f.	%	f.	%	f.	%	f.	%	f.	%
1,00	0	0%	0	0%	2	2%	2	3%	0	0%	4	1%
2,00	4	10%	0	0%	4	4%	2	3%	2	2%	12	3%
3,00	6	14%	6	8%	6	6%	4	5%	5	4%	27	6%
4,00	3	7%	4	6%	14	14%	10	13%	9	7%	40	10%
5,00	29	69%	61	86%	74	74%	62	78%	112	88%	338	80%
Total	42	100%	71	100%	100	100%	80	100%	128	100%	421	100%

Elaboración: Los autores; Fuente: encuestas 2021

El análisis de la correlación de Spearman dio como resultado que  $p = 0,309$ . Siendo  $p > 0$ , asume una correlación positiva.

## V. CONCLUSIONES

El desarrollo del trabajo ha permitido el cumplimiento de sus objetivos. El aporte de sus conclusiones contribuye a la investigación de artes y salud, de manera conceptual, con el soporte de textos académicos referenciados en el marco teórico y la discusión, y de manera empírica, desde la aplicación de su metodología y análisis de resultados.

En cuanto a la conceptualizar el arte como parte integral del bienestar humano, se ha adoptado el paradigma planteado por la organización mundial de la salud como una situación integral de bienestar en todos los campos. Desde esta visión se ha establecido que el arte, lejos de ser parte del ocio productivo y de ser una actividad cuya finalidad es el consumo en el término de mercado, es una actividad fundamental para la obtención de un estado de bienestar.

A pesar de la existencia de este concepto reconocido y aceptado a nivel mundial, existen algunas críticas al mismo.

A pesar de que su desarrollo se fragua en la práctica personal, se ha encontrado también que su parsismo se evidencia en la sociabilización. Es decir que el arte es tanto una práctica individual como colectiva, que moldea la sociedad, y tiene el potencial de enriquecer parsismo a la humanidad, aumentando su sentimiento de bienestar facilitando espacios de confluencia de prácticas y criterios.

En cuanto al arte en las localidades ecuatorianas escogidas para el estudio, Manta, Guayaquil y Quito, se

ha evidenciado que la mayoría de las personas aumentaron su consumo y práctica artísticas durante la pandemia. Esto se debe principalmente a la disponibilidad que tuvieron las personas durante el confinamiento por Covid-19. La mayor parte del aumento del consumo se dio en el ámbito musical, de la literatura y del cine. No es menos relevante el hecho de la frecuencia del consumo de danza, especialmente de la población femenina. De la misma persona, es recalable que, aunque con diferencias poco significativas, las personas se apreciaron que las personas mayores son más favorables a la adquisición de hábitos y prácticas artísticas que el resto de la muestra.

En este sentido no se debe comprender el arte solo desde una perspectiva de consumo, ni al consumo del arte solo con fines de entretenimiento. La valoración subjetiva de este estudio ha permitido reconocer una importante porción de la muestra han considerado la práctica artística y cultural como fundamental para hacer más llevadera el confinamiento.

Al respecto de la influencia del arte en el bienestar humano durante el período del confinamiento por Covid-19, la muestra tomada en dichas ciudades durante el primer trimestre del 2021 refleja que el arte fue una variable relevante en la sensación de bienestar. Esto no es difícil de vislumbrar, dado que el arte tiene muchos beneficios comprobados. En el presente proyecto, el cálculo de la correlación dio un resultado positivo en el índice de Spearman entre la práctica del arte y la sensación de bienestar. De la misma manera, las respuestas hacia preguntas sobre la experiencia de bienestar producida por el arte durante la pandemia han sido, mayoritariamente, afirmativa.

Desde el campo de la promoción artística y cultu-

ral, debe aprovecharse el aumento del consumo de productos artísticos para incorporar nuevas metodologías de enseñanza del arte, así como la innovación en la industria. Esto resulta relevante porque, como se ha manifestado en la discusión, el consumo no representa, necesariamente, un crecimiento cultural verdadero. La causa principal de que los consumidores no valoren diversas manifestaciones del arte es su no vinculación con o prácticas artísticas significativas.

Por tal, es importante disminuir la perspectiva del consumo y aumentar la perspectiva de educación artística. Pero, esta promoción, podría tener mayores resultados desde el ámbito de la enseñanza formal e informal. Fortalecer este campo es un camino largo, pero la educación, que siempre repercute en cambios culturales y tecnológicos, siempre es una inversión a largo plazo.

Se debe considerar también que el desarrollo artístico requiere de un planteamiento inter y multidisciplinario. Las personas, en el confinamiento, no parecen limitarse a el consumo y práctica de una única forma de arte. Existen fuertes indicios de que las personas, al contar con mayor disposición de tiempo durante la pandemia, han dado mayor énfasis en el arte y deporte.

Ante una situación artística se deben tomar en consideración aspectos como la primera reacción de las personas ante el fracaso en un arte, la sensación de vacío cuando se realizan prácticas individuales. Es posible que las experiencias de enseñanza artística grupal en el contexto de la pandemia puedan convertirse en experiencias que desarrollen de manera práctica el sentido de valoración del arte.

Es grave reconocer que el sistema educativo y social observa estos tópicos como “materias de relleno” vinculada con algún tipo de “ocio productivo”. Aunque el arte se ha democratizado, en cuanto acceso, desestimar el valor de la educación artística y el acceso a productos culturales representativos de una sociedad será posible solo con la decisión político-administrativa. Desafortunadamente, en nuestra sociedad las instituciones están preocupadas por la inserción de indicadores de productividad, eficacia y eficiencia, y dejan de lado el desarrollo holístico e integral del individuo.

Este tipo de perspectiva no permitirá, de ninguna manera, que las personas se conviertan en ciudadanos críticos, quienes asumen la autonomía e independencia de manera responsable y honesta.

## REFERENCIAS

- [1]S. Martínez, «Las divas del pop y la identidad feminista: reivindicación, contradicción y consumo cultural.» Investigaciones Feministas, pp. 475-492, 2017.  
[2]Santos y J. J. M, Juicio al post-juicio: ¿Para qué sirve

hoy la crítica de arte?, Madrid: Ministerio de Cultura y Deporte., 2019.

[3]A. E. España, Propuestas didácticas que integran el arte en la enseñanza de la historia en escuelas secundaria de la ciudad de Rosario. [Tesis de Maestría], Rosario, Colombia: Universidad Nacional Del Litoral, 2016.

[4]J. del Valle, «La dignidad de la imaginación: Alexander Baumgarten y el contexto de nacimiento de la Estética.» Areté, pp. 23(2), 303-328, 2011.

[5]M. R. Zamora, «Walter Benjamin: La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica.» Fedro, Revista de estética y teoría de las artes, pp. (1), 40-53., 2004.

[6]J. Mendoza, E. Montero, G. Castro y D. Burgos, «THE ARTS AND THEIR IMPACT ON THE COMPREHENSIVE EDUCATION OF COGNITIVE DEVELOPMENT OF UNIVERSITY STUDENTS,» Universidad Ciencia Y Tecnología., pp. 1(1), 116-122, 2020.

[7]B. M. H. Hernández y J. L. M. Prada, «La recepción de la obra de arte y la participación del espectador en las propuestas artísticas contemporáneas.» Reis, pp. 45-63., 1998.

[8]J. L. Brea, «Estética, historia del arte, estudios visuales». En: Ensayo, teoría y crítica de la cultura visual y el arte contemporáneo»,» Estudios visuales, pp. (3), 8-25, 2006.

[9]A. Giráldez y L. Pimentel, Educación artística, cultura y ciudadanía., Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura, 2009.

[10]R. D. M. Salinas, «La pandemia de COVID-19, una visión desde las Artes [En: La pandemia de COVID-19, una visión desde las ciencias sociales y humanidades. Ecorfan (46-51). Recuperado de [https://www.ecorfan.org/libros/La\\_pandemia\\_de\\_COVID-19/](https://www.ecorfan.org/libros/La_pandemia_de_COVID-19/),» de La pandemia de COVID-19, una visión desde las ciencias sociales y humanidades, México, Nayarit., Books-©E-CORFAN, 2020, pp. 46-51.

[11]D. Velastegui, A. Bustillos, F. Flores y M. M. Lascano, «Efectos de la emergencia sanitaria por COVID-19 en la salud mental de hombres y mujeres de la zona 3 del Ecuador.» Investigación & Desarrollo, pp. 12(1), 38-50., 2020.

[12]J. Mendoza, E. Montero, G. Castro y D. Burgos, «THE ARTS AND THEIR IMPACT ON ALL EDUCATIONAL LEVELS OF THE MILAGRO STATE UNIVERSITY,» Universidad Ciencia Y Tecnología, pp. 2(2), 63-67., 2019.

[13]C. Guannetti, Sinopia del arte, la ciencia y la tecnología, Barcelona.: ESTÉTICA DIGITAL. Ed. L'Angelot., 2002.

[14]J. Martín, «CUANDO LA TECNOLOGIA DEJA DE SER UNA AYUDA DIDACTICA PARA CONVERTIRSE EN,» Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, vol. 10, nº 1, pp. 19-31, 2009.

[15]A. Forés, «¿Nos hemos preocupado y ocupado por la salud?,» Didacticae: Revista de Investigación en Didácticas Específicas, pp. (8), 1-2., 2020.

[16]N. Crespo, Consumo audiovisual en Guayaquil antes y durante el confinamiento por la Covid-19: estudio de los hábitos de consumo de públicos de cine de 15 a 29 años [Bachelor's tesis], Guayaquil: Universidad Casa Grande: Facultad de Comunicación, 2020.

[17]A. L. Vergara, C. A. Gómez, N. A. Valdés y M. D. C. Martín, «Arte como recurso de salud y bienestar: una experiencia con mujeres a partir de la exposición de Cai Guo-Qiang del Museo Nacional del Prado.,» Agathos: Atención sociosanitaria y bienestar, pp. 18(3), 50-59, 2018.

[18]C. Vázquez y C. Castilla, «Emociones positivas y crecimiento postraumático en el cáncer de mama,» Psicooncología, pp. 4(2/3), 385, 2007.

[19]M. J. Bahamón, Y. Alarcón, A. M. Trejos, A. Millán, O. González, R. Rubio y R. García, «Propiedades psicométricas de la escala de bienestar psicológico Ryff

en adolescentes colombianos,» Revista Venezolana de Farmacología y Terapéutica, pp. 342-348, 2020.

[20]E. Guelmes y L. Nieto, «Algunas reflexiones sobre el enfoque mixto de la investigación pedagógica en el contexto cubano,» Revista Universidad y Sociedad, pp. 7(1), 23-29, 2015.

[21]A. O. Ortega, «Enfoques de investigación,» Métodos para el diseño urbano – Arquitectónico., 2018.

[22]J. Martín, «Culturas/Tecnidades/Comunicación.,» Revista Iberoamericana Pensar., pp. 1-13, 2000.

[23]G. Agudelo, M. Aigner y R. Ruiz, «EXPERIMENTAL Y NO-EXPERIMENTAL.,» La Sociología En Sus Escenarios, pp. (18), 1-46, 2010.

[24]M. J. Domínguez, «Arte y pedagogía. Semántica en los conceptos para una Educación Plástica y Visual.,» Espacio y Tiempo: Revista de Ciencias Humanas, pp. (22), 191-200., 2008.

[25]J. L. T. Castañeda, «Diferencias en la formación de la satisfacción por tipología de sitio web.,» de XIX Encuentro de profesores universitarios de marketing [Recurso electrónico], Vigo, 19, 20 y 21 de septiembre de 2007, 2007.

[26]R. Hernández, C. Fernández y P. Baptista, Metodología de la Investigación, Holanda: McGraw Hill, 2017.

## RESUMEN CURRICULAR



**Katherine Karla Justicia Cevallos**, Máster Universitario en Gestión y Emprendimiento de Proyectos Culturales por la Universidad Internacional de La Rioja. Lic. En Comunicación mención Comunicación Organizacional y Relaciones Públicas. Gestora Cultural.



**Tannia Aytamira Chávez Córdova**, Licenciada en Ciencias de la Educación. Magíster en Gerencia Educativa, Docente, Facultad de Ciencias de la Educación, Docente de la Carrera de Educación Básica en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Manta, Ecuador.



**Carlota María Bayas Jaramillo**, Licenciada en Educación Básica, Magíster en Educación Superior: Innovación e Investigación Pedagógica, Docente de la Universidad Ecotec. Directora del Centro de Capacitación Libertador Bolívar, Coordinadora Pedagógica.



**Arturo Damián Rodríguez Zambrano**, Ingeniero en Turismo y Hotelería. Magíster en Educación Superior: Innovación e Investigación Pedagógica, Docente Investigador de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Carrera de Educación Especial.

## Identificación de las pérdidas y desperdicios en los eslabones de la cadena de valor del cacao en las provincias de Cotopaxi y Pastaza, Ecuador

**Miguel Ángel Quinga Guevara**  
<https://orcid.org/0000-0002-2594-6041>  
Mquina3771@uta.edu.ec  
Universidad Técnica de Ambato  
Ambato, Ecuador

**William Fabián Teneda Llerena**  
<https://orcid.org/0000-0003-2245-7717>  
wf.teneda@uta.edu.ec  
Facultad de Ciencias Administrativas-Universidad  
Técnica de Ambato - Grupo de Investigación  
DeTEI,  
Ambato, Ecuador. Programa de Doctorado. Centro  
Universitario CIFE, México. wfteneda@gmail.com

Recibido (10/12/21 ) Aceptado (07/01/22)

**Resumen:** En el presente artículo se analizan los desperdicios y pérdidas en los eslabones de la cadena de valor del cacao en las provincias del Ecuador Cotopaxi y Pastaza. Para ello, se describieron los volúmenes de producción de cacao de cada provincia. Posteriormente, se analizó la afectación de la pandemia de 2020 en la producción. Para esto se aplicó el contraste t de Student a dicha variable. Finalmente, se realizó una descripción de la intensidad con la que se generan los desperdicios y pérdidas en los principales eslabones de la cadena de valor de la producción cacaotera. Se determinó que los eslabones de recolección y extracción de granos, así como el de injertación fueron los de mayor representatividad en los desperdicios de la cadena de valor. De igual manera, se evidenciaron pérdidas considerables en el de manejo del producto y en la poda de las plantas por enfermedades o plagas.

**Palabras Clave:** Cacao, cadena de valor, pérdidas, desperdicios.

### Identification of product losses and waste in the links of the cocoa value chain in the provinces of cotopaxi and pastaza

**Abstract:** In this article we analyze the waste and losses in the links of the cocoa value chain in the provinces of Cotopaxi and Pastaza. To this aim, information on the volumes of cocoa production in each province was described. Subsequently, the impact of the 2020 pandemic on cocoa production was analyzed. For this, the Student's t contrast was applied to this variable in the aforementioned provinces. Finally, a description was made of the intensity with which waste and losses are generated in the main links corresponding to the value chain of cocoa production. It was determined that the links of collection and extraction of grains, as well as that of grafting were the most representative in the waste of the value chain. In the same way, considerable losses were evidenced in the handling of the product and the pruning of diseases or pests.

**Keywords:** Art, Cocoa, value chain, product losses, waste.



## I. INTRODUCCIÓN

Según [1], los productos más sembrados y cosechados en el Ecuador son: cacao, palma africana, banano, plátano, caña de azúcar, entre otros. La relevancia en materia económica que tiene el cultivo resulta de las capacidades de producción y del clima propicio para el cultivo de cacao que tiene la región y el país relación a otras zonas geográficas del mundo [2].

En varios países de América Latina y el Caribe (ALC), se produce más del 90% de la producción mundial del cacao. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), dentro de los 10 principales productores del cacao se encuentra el Ecuador. El país cuenta con un cacao de características propias y también es fino en su sabor (Cacao Nacional Sabor Arriba); se cultiva en las provincias de Manabí, Guayas, Cotopaxi y Los Ríos [3]. En la provincia de Manabí, por ejemplo, existen 19.476 Unidades Productivas Agrícolas de Cacao [4] y en La Maná, la agricultura es la principal fuente de ingresos de las familias campesinas. El cantón se posiciona como el décimo con mayor producción de cacao; los productores cultivan árboles en parcelas con un promedio de dos hectáreas [5].

Los reportes de producción industrial del Ministerio de Ecuador identifican al cacao como uno de los productos con mayor tasa de producción junto con el camarón, bebidas, cárnicos, lácteos, conservas de pescado, molienda, panadería, fideo y tabaco [6]. Las exportaciones de cacao se incrementaron considerablemente en el año 2020, registrando un aumento de un 4,7% [7]. El mercado internacional del cacao también se ha expandido a lo largo de los años; Ecuador representa un 24% de hectáreas sembradas a lo largo de Latinoamérica, Brasil y Ecuador son los principales productores de los países latinoamericanos con: 235 y 138 mil toneladas, ubicándose como uno de los principales productores a nivel mundial [8]. El producto es exportado, por lo general, en un 74% como grano crudo (orgánico o seco convencional) sin ser elaborado. Sin embargo, a nivel nacional, en el proceso de comercialización del cacao existen dos circuitos que añaden valor al producto, siendo estos: la producción de semielaborados como la manteca de cacao, licor y grasa; y los elaborados como crema y chocolates, cuya representatividad en la exportación de la cadena es apenas de un 1% [9]. En este sentido, se reconoce que la cadena de valor, a pesar de no ser significativa en la comercialización del cacao, podría contener instancias que incorporen desperdicios innecesarios que atenten con el correcto flujo de los productos hacia el consumidor final [10].

El principal propósito de la investigación es anali-

zar las pérdidas y desperdicios en los eslabones de la cadena de valor del cacao en las provincias de Cotopaxi y Pastaza. Para ello, se ha realizado una revisión bibliográfica y científica en torno a la cadena de valor del cacao. Además, se ha considerado la evaluación de la eficiencia con la que se gestionan los eslabones de la cadena de valor del cacao, lo que implica analizar el tipo de pérdidas y desperdicios existentes en el proceso de producción y definir cuál de sus etapas experimenta una situación preocupante con base en los datos de la encuesta aplicada y en el análisis documental. Finalmente, se espera identificar los factores causales que determinan la generación de desperdicios y pérdidas en la cadena.

El trabajo estará conformado por cuatro partes adicionales a esta introducción: el segundo apartado o marco teórico describe los distintos fundamentos teóricos que respaldan los diversos aspectos abordados en el análisis del tema de estudio; la metodología, que es el tercer apartado descrito, contiene la caracterización de la metodología desarrollada y los distintos procesos empleados para su realización; en el cuarto apartado se presentan los resultados de la investigación; y en el quinto apartado o conclusión se presentan los principales resultados de la investigación.

## II. MARCO TEÓRICO

En términos conceptuales el término de cadena de valor se concibe como la conjunción de 2 términos; la cadena y el valor que requieren ser entendidos de forma independiente para reconocer las implicaciones que tienen la concepción del término abordado en su conjunto. El primero o cadena se refiere al encadenamiento de etapas, el cual contempla desde las fases de preproducción hasta el consumo final [11]. En cambio, el valor se refiere a un proceso de adición de utilidad que se acumula a medida que los actores de la cadena fomentan y desarrollan el proceso productivo [12]. Una vez entendida la terminología es necesario identificar los distintos componentes e interrelaciones que define el concepto para luego comprender sus implicaciones en el proceso de producción del cacao.

Una cadena de valor incluye las actividades que tienen lugar dentro de una empresa o proceso productivo para entregar un producto o servicio valioso a su mercado. Cada etapa de la cadena agrega más valor. Es una herramienta para visualizar la productividad al identificar las actividades involucradas en el proceso de producción. El valor creado por esta cadena debe exceder la suma de los valores agregados por cada actividad individual. El propósito del análisis de la cadena de valor es aumentar la eficiencia de la producción para ofrecer

el máximo valor por el menor costo posible [13]. En este sentido, es necesario tener un claro entendimiento de las partes que conforman la cadena de valor en una empresa o en un proceso de producción.

La cadena de valor se conforma por las actividades primarias y de apoyo. Las primeras son aquellas acciones con las que se transforma la materia prima en producto terminado como son: las actividades de postventa y de logística de entrada; la recepción y almacenamiento de los insumos y materiales; los procesos de transformación; y, finalmente, la denominada logística de salida, relacionada con el almacenamiento y canalización del producto a los clientes finales [14]. La cadena de valor cuenta cinco etapas que le dan a una organización la capacidad de crear valor y beneficios sobre el costo de proporcionar un bien o servicio a los clientes. Según [15], estos son descritos a continuación:

**1. Logística de entrada:** recepción, almacenamiento y control de inventario;

**2. Operaciones:** actividades generadoras de valor que transforman insumos en productos;

**3. Logística de salida:** actividades necesarias para llevar un producto terminado;

**4. Marketing y ventas:** actividades asociadas con lograr que un comprador adquiera un producto; y

**5. Servicio:** actividades que mantienen y mejoran el valor de un producto.

El concepto de cadena de valor fue introducido para describir la gama completa de actividades que se requieren para llevar un producto o servicio, desde su concepción, pasando por las diferentes fases de producción y distribución, a los consumidores y eliminación final después de su uso [16]. La cadena de valor de la producción del cacao ha sido descrita en diferentes publicaciones y es importante porque detalla los procesos y operaciones que dan valor al negocio. Su apreciación permite promover ventajas estratégicas que rompen los conceptos en obsolescencia. El concepto ayuda a la descripción de cómo se desarrollan las actividades en una organización. El análisis de la cadena de valor también ayuda a la optimización del proceso productivo, a la reducción de costos y a la prevención de pérdidas que influyan de manera negativa en la rentabilidad de los negocios [17]. Además, el entendimiento pleno de los eslabones que conforman una cadena de valor es de relevancia para el diseño de estrategias adecuadas en favor de una mejora oportuna de las capacidades productivas de determinadas empresas o de grupos empresariales que conforman una misma cadena de producción.

Los eslabones suponen la forma en la que se desem-

peñan las actividades de la cadena que pueden afectar los costos de otras actividades que están relacionadas [18]. Los eslabones en el cultivo del cacao se clasifican en dos tipos: el eslabón inicial, que se relaciona con la producción y sus componentes como son la zonificación del cultivo, la caracterización de los productores y el sistema de cultivo agronómico; y el eslabón final, que corresponde a los procesos relacionados estrictamente al cultivo del cacao como: cosecha, fermentación lavado y secado, extendiéndose al proceso de acopio y comercialización [19], [20]. Otro estudio menciona que la cadena de valor del cacao ecuatoriano está estructurada en tres eslabones: el primero, que está relacionado con los proveedores de insumos y los productores; el segundo, que es el más largo y de mayor influencia en la satisfacción del cliente y en la calidad del producto, el cual está conformado por dos sub-eslabones: el minorista y de comercio informal y el de exportación directa e industria del chocolate local; y el tercer eslabón son los mercados subdivididos en internacional y local [21].

Los sistemas de producción presentan problemas como baja producción, manejo deficiente del cultivo, malas prácticas postcosecha, sumándose el limitado desarrollo tecnológico que impide una mayor competitividad por parte de los productores [4]. Este tipo de problemas parte de la estructura productiva del cacao, misma que se desarrolla en el seno familiar, razón por la cual no existe una tecnificación para el incremento de la productividad del cultivo [22].

La Agricultura Familiar (AF) de producción del cacao evidencia un alto grado de atomización, un deficiente nivel de integración a la cadena de valor y una mala organización. Esta situación provoca pérdidas de insumos y de la producción que reducen los márgenes de rentabilidad [23]. Dichos condicionamientos terminan desarticulando los procesos inherentes a la producción del cacao, dado que los eslabones de la cadena de valor no son correctamente gestionados dada la falta de tecnificación de los procesos de cultivo, cosecha y comercialización [24].

Los problemas evidenciados muestran que los productores de cacao no han dispuesto de forma correcta los diferentes eslabones de la cadena de valor del cacao [25]. Una causa es la falta de formación en la gestión, administración y marketing, que vuelve empírica a la actividad de los productores [26]. Hay que considerar que el cacao es producido en las zonas rurales en las provincias de Cotopaxi y Pastaza, y un gran porcentaje de los productores empiezan la actividad basados en su experiencia familiar; pero sin contar con los conocimientos que les ayuden a la identificación de las pérdidas y desperdicios, lo que ha tenido como consecuencia

pérdidas económicas y desaprovechamiento de insumos y de recursos humanos hacia una cadena de valor productiva.

### III.MÉTODOLOGIA

Los participantes de la investigación supusieron un conjunto de 40 productores de cacao de las provincias de Cotopaxi y Pastaza. En lo que respecta a la provincia de Cotopaxi, se encuestaron a los productores de cacao en los cantones de Pujilí, Pangua y La Maná, mientras que para el caso de la provincia de Pastaza no se la consideró para la evaluación de la información de carácter primario, dado que su representatividad en los volúmenes de producción nacional es reducida, por lo que se presenta información estadística solo de los volúmenes de producción en este caso.

El instrumento utilizado para la recopilación de información en la provincia de Cotopaxi fue un cuestionario o encuesta estructurado por un total de 20 preguntas dispuestas en un total de cinco constructos o dimensiones: características sociodemográficas, cantidad de pérdidas y desperdicios, pérdidas, caracterización de las pérdidas y desperdicios y factores causales de las pérdidas y desperdicios. En una primera instancia, se validó dicho cuestionario a través de la verificación de pares a partir de la revisión de dos docentes universitarios con preparación para abordar el tema de estudio. En una segunda instancia, se verificó la fiabilidad de los constructos anteriormente mencionados en una prueba piloto de la encuesta por medio de la estimación del Alpha de Cronbach; los resultados del coeficiente descrito se presentan en la tabla 1.

**Tabla 1. Resultados del alpha de Cronbach a los constructos de la encuesta realizada**

Constructo	Alpha de Cronbach (Prueba piloto)
Características sociodemográficas	0,7840
Cantidad de pérdidas y desperdicios	0,8655
Pérdidas	0,8062
Caracterización de las pérdidas y desperdicios	0,9211
Factores causales de las pérdidas y desperdicios	0,8404

Los resultados corroboran la fiabilidad de todos los constructos del cuestionario realizado a los productores de almendra seca de cacao (Alpha de Cronbach mayor a 0,75) que juntamente con la validación realizada por los docentes o expertos dan constancia de la aplicabilidad del cuestionario y su pertinencia para cuantificar los indicadores que caracterizan las variables de estudio.

Se realizó una investigación de campo, dado a que se aplicó una encuesta para la recolección de datos, misma que tuvo como finalidad establecer contacto con las unidades de análisis a través de cuestionarios establecidos previamente que midieron actitudes, comportamientos, opiniones, experiencias y conocimientos de los productores de cacao [27]. En este sentido, se consideró lo descrito en [28] de que un cuestionario debe tener preguntas que capten adecuadamente la información para su estudio, por lo que la encuesta se aplicó considerando preguntas referentes a la gestión y estructura de los eslabones de la cadena de valor del cacao. Dichos ítems se enfocaron a recopilar información de los procesos de cosecha, producción, acopio y comercialización, mediante lo cual se realizó una descripción de los resultados obtenidos en conjunción con el desarrollo de un análisis comparativo de los hallazgos.

El desarrollo metodológico para el cumplimiento de

los objetivos de investigación consistió en la sucesión de dos fases que son: la recopilación de la información de campo y el análisis e interpretación de resultados, mismos que se describen a continuación:

Para la recopilación de la información se elaboró un cuestionario de encuesta con preguntas cerradas, mediante las cuales se hace una recopilación de información para la evaluación de la cadena de valor del cacao con la finalidad de establecer en qué etapa se presentan deficiencias, posibles pérdidas, desperdicios o afectaciones económicas. La encuesta se realizó a los productores de cacao en las provincias de Cotopaxi en conformidad a los requerimientos de datos para la cuantificación de las variables objeto de estudio.

En la etapa final de análisis, los resultados se presentaron a través de gráficas de series temporales de la producción cacaotera de cada provincia, así como también se mostraron tablas descriptivas de parámetros como la media aritmética, la mediana, desviación estándar, coeficiente de variación y curtosis para los indicadores socioeconómicos como el crecimiento del Valor Agregado Bruto (VAB) por provincia, la tasa de desempleo, subempleo y empleo pleno. Se realizó también un análisis de la afectación que experimentó la producción de cacao por concepto de la pandemia mediante la aplica-

ción de un contraste t de Student posterior a una evaluación de la normalidad de la distribución de los volúmenes de producción para lo cual se efectuó el contraste de Shapiro - Wilk. El contraste t de Student, según [29], se concibe como un test para una muestra independiente. Se consideraron como hipótesis las siguientes:

$$H_0: \underline{X} - \mu \cong 0 \text{ (1)}; H_1: \underline{X} - \mu \neq 0 \text{ (1)}$$

Si la diferencia entre la media muestral y el valor de contraste es estadísticamente diferente de cero se determina que existió un efecto significativo de la crisis ocasionada por la pandemia sobre la producción de cacao en cada una de las provincias objeto de análisis.

Después del desarrollo analítico de orden inferencial, se presentó la intensidad con la que se generan pérdidas y desperdicios en los principales eslabones de la cadena de valor de la producción de cacao. Para ello se efectuó una descripción de los desperdicios promedio, totales y su representatividad en la generación total de estos en la provincia de Cotopaxi; lo propio se lo desarrolló para las pérdidas en los eslabones relacionados a las mismas. El análisis consistió en una valoración descriptiva de los hallazgos con el propósito de definir qué eslabones tienen una condición preocupante en materia de su funcionalidad y operatividad. En una última instancia, se efectuó una discusión de los resultados con lo cual se realizó un análisis comparativo de los hallazgos obtenidos a partir del análisis cuantitativo anteriormente expuesto y los resultados alcanzados por investigaciones precedentes.

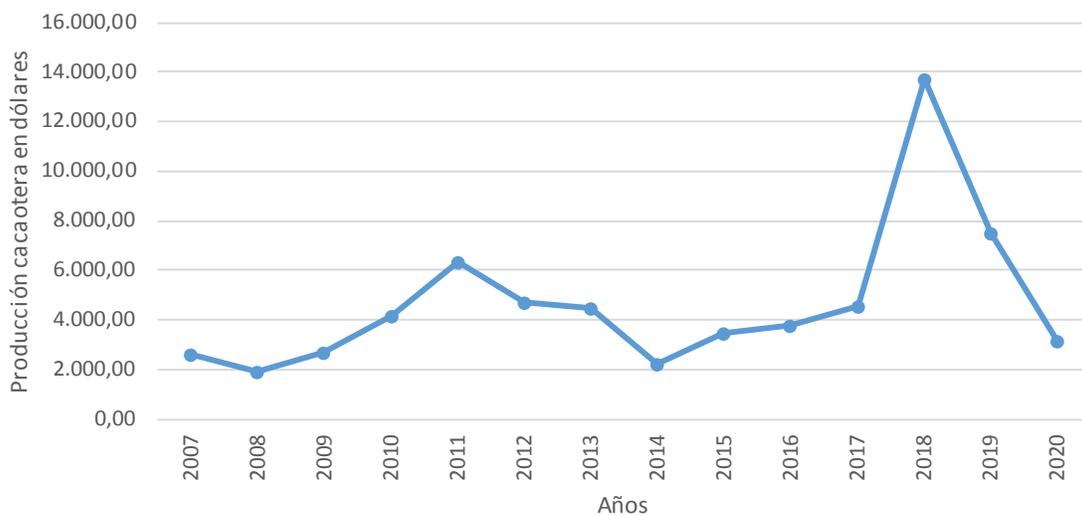
Finalmente, se estructuró un modelo de regresión lineal múltiple para identificar estadísticamente la incidencia de alguna clase de factor condicionante que determine el volumen de desperdicios y pérdidas en la cadena de valor del cultivo de almendra seca de cacao. La especificación anteriormente mencionada se expresa a partir de la siguiente expresión matemática:

$$DP = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 FCEP + \hat{\beta}_2 FCC + \hat{\beta}_3 FDPC + \hat{\beta}_4 FPPC + \hat{\beta}_5 AF + \hat{\beta}_6 FT + \hat{\beta}_7 COP + \hat{\beta}_8 RCEP + \varepsilon \text{ (2)}$$

Donde: FCEP es la frecuencia de control de enfermedades y plagas, FCC es la frecuencia de control de calidad, FDPC es la frecuencia de desperdicios en la producción de cacao, FPPC es la frecuencia de pérdidas en la producción de cacao, AF es el acceso al financiamiento, FT es la formación de los trabajadores, COP es el control de condiciones óptimas de la producción por los trabajadores, REP es la revisión de los cultivos con enfermedades o plagas,  $\hat{\beta}_j$  son los estimadores de la regresión y  $\varepsilon$  es el error de estimación.

#### IV.RESULTADOS

En la fase 2 se presenta una descripción de la dinámica experimentada por la producción cacaotera en la provincia de Cotopaxi durante el período 2007 - 2020, con lo cual se efectúa un análisis de alcance descriptivo que puedan ser de utilidad para contextualizar el problema de investigación.



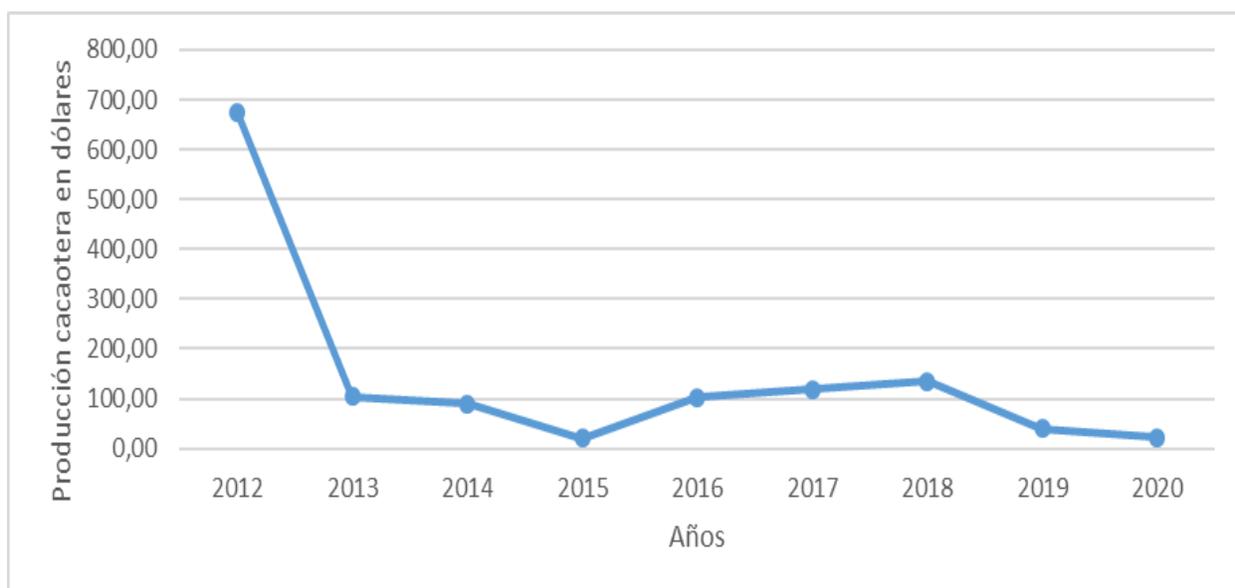
**Fig. 1. Fase 2: Producción de cacao en Cotopaxi durante el período 2007 – 2020 (Toneladas métricas)**

Fuente: Elaboración propia con información descrita en [30]

De la figura 1 se observa un ligero incremento de la producción de cacao en la provincia de Cotopaxi si se considera su evolución durante todo el periodo 2007 - 2020. Esto se lo evidencia al registrarse un crecimiento promedio anual de un 1,54%, a lo que se añade la apreciación de un valor considerablemente alto en el año 2018. De estos resultados se reconoce un comportamiento expansivo de la producción cacaotera de carácter estructural, es decir, que la tendencia de variación a largo plazo es creciente, aunque relativamente volátil a lo largo de los años. Por otro lado, el récord alcanzado en el 2018 es congruente con un incremento significativo de las exportaciones de la almendra, apreciación

que también evidenció un crecimiento sustancial en dicho periodo según lo sostiene [31] en su estudio. Dicho comportamiento también supone un indicio de la relevancia que tiene la provincia en las exportaciones del producto, dada su relación la dinámica del comercio exterior cacaotero evidenciado especialmente en el año 2018.

En la figura 2 se efectúa una descripción del comportamiento evidenciado por la producción de cacao en la provincia de Pastaza a lo largo del periodo 2007 - 2020, mediante lo cual se efectúa una apreciación del futuro al mediano y largo plazo del cultivo.



**Fig. 2. Fase 2: Producción de almendra seca de cacao en Pastaza durante el período 2012 – 2020 (Toneladas métricas)**

Fuente: Elaboración propia con información dispuesta en [30]

La conducta experimentada por los volúmenes de producción de cacao en esta provincia es contractiva, por lo que existe el riesgo de que el cultivo desaparezca en esta zona en años posteriores. Esto se lo evidencia al registrarse una reducción promedio anual de la producción cacaotera de un 35,00%, reconociéndose en el 2012 un valor considerablemente alto, el cual experimenta un drástico descenso en el año 2013. Si se desestima este valor atípico, la tendencia no experimenta un cambio significativo, por lo que se prevé un mayor descenso de la producción de cacao en la provincia de Pastaza, lo que hace imperativo la mejora en la gestión productiva de los desechos en los eslabones de la cadena de

valor. Esto permitiría que la actividad sea resiliente a escenarios adversos en el mercado internacional y local, puesto que una reducción de los desperdicios como respuesta a una mejor gestión en los cultivos implicaría un incremento de la rentabilidad de la producción.

Como se aprecia en los resultados anteriores, los volúmenes productivos de cacao en Cotopaxi y Pastaza son en extremo disímiles, lo que indicaría que estas localidades de producción mantienen características estructurales diferentes que no dependen solamente del clima, sino que la trayectoria en el mercado podría suponer un determinante de estas discrepancias.

**Tabla 2. Fase 2: Estadísticos descriptivos de la producción de almendra seca de cacao de Cotopaxi y Pastaza.**

Parámetro	Cotopaxi	Pastaza
Media aritmética:	4.668,45	144,91
Mediana:	3.961,63	102,54
Desviación estándar:	3.027,83	202,82
Coefficiente de variación:	64,86%	139,96%
Curtosis <sup>1</sup> :	0,71	-1,76

Fuente: Elaboración propia con información descrita en [30]

1 El coeficiente de curtosis se lo estimó sin considerar los valores atípicamente altos para evitar sesgos en el análisis comparativo de la distribución experimental en ambas provincias.

Se evidencia que los volúmenes de producción de Pastaza son considerablemente menores que los registrados por la provincia de Cotopaxi, a lo que se añade una mayor volatilidad de la primera provincia con respecto a la segunda. Esto se lo evidencia al registrarse una producción promedio de 4.668,45 toneladas métricas de almendra seca de cacao en Cotopaxi, mientras que Pastaza alcanzó una producción media de tan solo 144,91 toneladas métricas durante el periodo 2007 - 2020. Asimismo, si se analiza en términos relativos la variabilidad de la producción cacaotera en ambas provincias, esta es mayor en Pastaza, lo cual se lo evidencia al registrarse un coeficiente de variación de un 139,96%, mientras que para el caso de Cotopaxi este parámetro fue de un 64,86%. En el caso de Pastaza, la volatilidad en materia de producción es más representativa, puesto que la trayectoria en el mercado que tiene esta provincia es reciente y se infiere la existencia de una oferta también inestable a diferencia de Cotopaxi que podrían mantener un mercado cautivo a nivel nacional e internacional.

Se puede evidenciar que la distribución de observaciones de la producción de almendra seca de cacao en Cotopaxi es ligeramente leptocúrtica, es decir, que tiene una relativa concentración en ciertas valoraciones de dicha variable (concentración en los valores bajos de la serie). Esto se lo evidencia al registrarse un coeficiente de curtosis de 0,71, el cual es mayor que cero, razón

por la que se realiza la afirmación anteriormente descrita. Por otro lado, la distribución de observaciones en el caso de Pastaza es platicúrtica, dicho de otra forma, evidencia una baja concentración de observaciones en determinados valores de la variable mencionada. Esto se lo reconoce al evidenciarse un coeficiente de curtosis de -1,76, motivo por el cual se considera que la distribución de observaciones de producción de almendra seca de cacao en esta provincia tiene características platicúrticas. Dicho condicionamiento podría resultar de la relativamente mayor volatilidad que tiene la producción cacaotera en Pastaza, puesto que las observaciones distantes a la media tendrían la misma probabilidad de ocurrencia que las que se encuentran cercanas a esta en un esquema de distribución de probabilidad.

Si bien el ciclo recesivo de la economía por concepto de la crisis sanitaria en 2020 supuso una debacle en diversas instancias sociales y económicas, no se evidencia que la producción cacaotera haya experimentado contracciones atípicamente bajas a lo largo del periodo de análisis. Sin embargo, es posible que la dinámica productiva de la almendra se haya visto afectada por concepto de la suspensión de actividades relacionada al confinamiento. Por tal motivo se realiza un análisis inferencial mediante el cual se determina si en este año existió una variación estadísticamente significativa de la variable analizada. En una primera instancia se aplicó el contraste de normalidad de Shapiro - Wilk con el ánimo de identificar la pertinencia de estimación de un contraste estadístico t de Student, para lo cual se comprobó que la producción en las provincias sigue una distribución normal.

**Tabla 3. Fase 2: Contraste t de Student de la producción de cacao por provincia.**

Variable	Media	t	Valor p
Producción de cacao en la provincia de Cotopaxi	3.233,670	0,0933	0,9268
Producción de cacao en la provincia de Pastaza	78,7896	35,8520	0,0089

Fuente: Elaboración propia con información descrita en [30]

Los resultados muestran que la producción cacaotera de la provincia de Cotopaxi no se ha visto afectada por la crisis del 2020 a diferencia de la provincia de Pastaza que experimentó una disminución significativa de sus volúmenes de producción en dicho año. Esto se lo afirma debido a que se encontró un valor p no significativo al 5% en el caso de Cotopaxi, siendo este de 0,9268, mientras que, para el caso de Pastaza, su producción de cacao registró un valor p del estadístico de contraste significativo al 5%, el cual fue de 0,0089. Los resultados evidencian una mayor resiliencia a eventos coyunturales de orden adverso de la producción de la

almendra en la provincia de Cotopaxi, mientras que en la provincia de Pastaza se identifica cierta susceptibilidad a los procesos recesivos, puesto que evidenció una caída considerable de su producción en 2020. Al respecto se reconoce la necesidad de optimizar la gestión de los desechos generados en los eslabones de la cadena de valor de la producción de cacao, especialmente en la provincia de Pastaza, debido a su producción volátil que respondería también a un inicio de actividad relativamente reciente, de lo cual se infiere la ausencia de un mercado afianzado.

**Tabla 4. Fase 2: Estadísticos descriptivos de los principales indicadores socioeconómicos en las provincias de Cotopaxi y Pastaza.**

Parámetros	Variación del VAB		Desempleo		Subempleo		Empleo pleno	
	Cotopaxi	Pastaza	Cotopaxi	Pastaza	Cotopaxi	Pastaza	Cotopaxi	Pastaza
Media aritmética:	2,97%	-3,48%	2,43%	3,50%	22,65%	23,37%	32,47%	30,05%
Mediana:	6,26%	2,40%	2,30%	2,97%	14,39%	16,82%	31,31%	31,08%
Desviación estándar:	6,97%	21,72%	0,46%	1,18%	20,03%	21,84%	4,95%	2,86%
Coefficiente de variación:	234,31%	-623,62%	18,79%	33,70%	88,42%	93,45%	15,24%	9,52%
Curtosis:	-1,65	0,78	2,22	4,08	5,86	5,59	-2,75	1,47

Fuente: Elaboración propia con información descrita en [30]

Los resultados muestran que la provincia de Pastaza se encuentra en una peor condición de precariedad, puesto que registra peores apreciaciones en los indicadores socioeconómicos con respecto a Cotopaxi. Esto se lo puede evidenciar al encontrarse que el promedio de crecimiento económico registrado durante el periodo de análisis es negativo, siendo este de un -3,48%. Asimismo, se evidencia una alta volatilidad en la variación del VAB a lo largo del tiempo, esto con relación a su contraparte. En lo que respecta a desempleo y subempleo, la provincia se encuentra igualmente en peores condiciones que Cotopaxi; esta registró una tasa de desempleo de 2,43%, mientras que Pastaza alcanzó el 3,50%. Lo propio se evidencia en el subempleo, siendo que dicha provincia registró una tasa promedio

del 23,37% y Cotopaxi un 22,65%. La volatilidad es ligeramente mayor en el caso de la primera provincia. En lo que respecta al empleo pleno, Pastaza presenta una desventaja frente a Cotopaxi, siendo que se registró un empleo pleno del 30,05%, mientras que su contraparte registró una tasa del 32,47%. En este sentido, se reconoce que la provincia de Pastaza registra condiciones desfavorables en términos generales, los cuales se reflejan de alguna manera en la evolución productiva de almendra seca de cacao.

La ponderación del incurrimento en desperdicios y pérdidas en los distintos eslabones de la cadena de valor de la producción de cacao es un ejercicio imperativo para el diseño de estrategias para encausar una mejora de la competitividad en el sector. La descripción de las

cantidades de desperdicios en los distintos eslabones de la cadena de valor se presenta en la tabla 5 para su análisis correspondiente.

**Tabla 5. Fase 2: Cantidad de desperdicios según eslabón de la cadena de valor del cacao en Cotopaxi.**

Proceso	Eslabón	Desperdicios o pérdidas promedio (Toneladas métricas)	Desperdicios o pérdidas totales (Toneladas métricas)	Participación en el total de desperdicios o pérdidas (Porcentajes)
<b>Desperdicios</b>				
Producción	Siembra de la semilla de germinación	1,71	68,43	20,64
	Injertación	3,08	123,38	37,21
Cosecha	Cosecha de mazorcas	0,95	37,95	11,45
	Recolección y extracción de granos	2,55	101,80	30,70
<b>Total:</b>		<b>8,29</b>	<b>331,56</b>	<b>100,00</b>
<b>Pérdidas</b>				
Producción	Cultivo	4,76	190,25	25,54
	Poda por enfermedades o plagas	5,01	200,38	26,90
Cosecha	Mal manejo del producto	5,64	225,64	30,29
	Almacenamiento	3,22	128,69	17,27
<b>Total:</b>		<b>18,62</b>	<b>744,96</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Encuesta

Los resultados muestran que los eslabones de injertación y de recolección y extracción de granos son instancias en el proceso productivo en las que se genera la mayor proporción de desperdicios en la cadena de valor de cacao. Ambas consideraciones representan el 67,50% del volumen de desperdicios generados en el cultivo y cosecha de almendra seca de cacao, por lo que se denota la necesidad de establecer estrategias que optimicen las operaciones que determinan los ingentes incurrimientos de desperdicios en dichas etapas de la actividad. Estos resultados son congruentes con la prevalencia de pérdidas en la cadena de valor, dado que el mal manejo del producto, que se asocia a las deficiencias en la recolección y extracción de granos, juntamente con la poda por enfermedades o plagas representan el 57,19% de la

totalidad de pérdidas generadas en los procesos de cultivo y cosecha. En este sentido, es apremiante evaluar las capacidades que tienen los productores de cacao para efectuar actividades de injertación de manera efectiva, al igual que se debe capacitar a los agricultores al respecto, esto en concomitancia con una formación acerca de procesos de optimización en la gestión del producto cosechado.

Para identificar los factores causales que determina la generación de desperdicios y pérdidas en la cadena de valor de la producción de almendras seca de cacao se realiza un análisis inferencial a partir de un modelo de regresión lineal según lo descrito en el apartado metodológico, cuyos resultados que se describen en la tabla 6.

**Tabla 6. Fase 2: Modelo de regresión de los desperdicios y pérdidas derivadas de la producción de cacao.**

VARIABLES	(1) Desperdicios	(2) Pérdidas
Frecuencia de control de enfermedades y plagas	-0,1004 (0,9315)	-1,992 (0,5159)
Frecuencia de control de calidad	-0,7291 (0,5964)	1,1496 (0,7493)
Frecuencia de desperdicios en la producción de cacao	2,4538 (0,1070)	0,4999 (0,8981)
Frecuencia de pérdidas en la producción de cacao	-1,0611 (0,4941)	5,6115 (0,1718)
Acceso a financiamiento	-1,6068 (0,2354)	-4,9383 (0,1652)
Formación de los trabajadores	-2,5417** (0,0441)	-0,7799 (0,8074)
Control de condiciones óptimas de la producción por los trabajadores	1,2754 (0,3281)	3,2751 (0,3371)
Revisión de los cultivos con enfermedades o plagas	0,0182 (0,9869)	1,1762 (0,6868)
Observaciones	40	40
R-cuadrado	0,5953	0,5135

El valor p de los coeficientes se describe en paréntesis

\*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1

El modelo de regresión es homocedástico y sigue una distribución normal, por lo que se considera la confiabilidad de los resultados estadísticos de orden inferencial.

Los resultados descritos en la tabla 6 muestran que existe sólo un factor que condiciona los desperdicios generados en la cadena de valor del cultivo de almendra seca de cacao, el cual fue la formación de los trabajadores. Esto se lo evidencia al registrarse un valor p del estimador de la variable anteriormente descrita significativo al 5%, siendo este de 0,0441. De igual manera, se apreció un coeficiente negativo, siendo este de -2,5417, lo que indica que mientras más baja sea la formación de los trabajadores con respecto al manejo del producto, los desperdicios se incrementan. En consecuencia, se reconoce que no existe evidencia estadística para afirmar que los demás factores incidan en los volúmenes de pérdidas y desperdicios en la producción de cacao.

## V.CONCLUSIONES

Se determinó que los eslabones de injertación y de recolección y extracción de granos son los que registran la mayor proporción de desperdicios generados en la cadena de valor del cacao. Estos resultados se relacionan con las también prevalentes pérdidas en los eslabones de manejo del producto, que se asocian a las deficiencias en la recolección y extracción de granos; y la poda

por enfermedades o plagas. Para mitigar esta formación indeseable de desperdicios y pérdidas se reconoce la necesidad de evaluar las capacidades que tienen los productores de cacao para desarrollar la injertación de forma correcta y de capacitar a los agricultores con respecto a la realización adecuada de esta actividad. Además, esto debería soportarse con una formación acerca de los procesos de optimización que pueden incurrir se en la gestión del producto cosechado.

Se identificó también cierta inestabilidad en la producción de cacao en la provincia de Pastaza, mientras que la producción de Cotopaxi es menos volátil. Asimismo, los resultados indican que la producción de esta última provincia no se vio afectada por la crisis de 2020, a diferencia de Pastaza que evidenció una contracción significativa de los volúmenes de su producción en ese año. Por lo tanto, se reconoce cierta resiliencia de la producción cotopaxense frente a escenarios recesivos del ciclo económico, lo cual no es apreciable en el caso de Pastaza, siendo que su producción es más susceptible a procesos recesivos.

Se encontró solamente un factor causal que determina los desperdicios generados en la cadena de valor del cultivo de cacao, siendo éste la formación de los trabajadores con respecto al manejo del producto. Asimismo, se determinó que no existe evidencia estadística como para afirmar qué otros factores además del ya

mencionado incidan sobre las pérdidas y desperdicios derivados de los procesos del cultivo.

## REFERENCIAS

- [1] Sistema Nacional de Información, “Indicadores de cosecha y siembra,” Sistema Nacional de Información del Ecuador, June 2020.
- [2] C. Arévalo, E. Arévalo, F. Barraza, A. Farfán, Z. He, and V. Baligar, “Growth and nutritional responses of wild and domesticated cacao genotypes to soil Cd stress,” *Sci. Total Environ.*, vol. 763, p. 144021, April 2021, doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.144021.
- [3] J. Díaz, E. Varela, and J. Gil, “Livelihood strategies of cacao producers in Ecuador: Effects of national policies to support cacao farmers and specialty cacao landraces,” *J. Rural Stud.*, vol. 63, pp. 141–156, August 2018, doi: 10.1016/j.jrurstud.2018.08.004.
- [4] V. Barrera et al., *La cadena de valor del cacao y el bienestar de los productores en la provincia de Manabí - Ecuador*. Quito: ARCOIRIS Producciones Gráficas, May 2019.
- [5] C. Moreno, I. Molina, Z. Miranda, R. Moreno, and P. Moreno, “La Cadena de Valor de Cacao en Ecuador: Una Propuesta de Estrategias para coadyuvar a la Sostenibilidad,” *Bioagro*, vol. 32, no. 3, pp. 205–214, October 2020.
- [6] I. Cañadas, “Análisis de la cadena de suministro de cacao en el contexto de la Amazonia Ecuatoriana,” *Rev. ECA Sinerg.*, vol. 10, no. 2, pp. 17–28, March 2019, [Online]. Available: <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/ECASinergia/article/view/1483/1983>.
- [7] Banco Central del Ecuador, “La pandemia incidió en el crecimiento 2020: la economía ecuatoriana decreció 7,8%,” March 2021. <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1421-la-pandemia-incidio-en-el-crecimiento-2020-la-economia-ecuadoriana-decrecio-7-8> (accessed Oct. 18, 2021).
- [8] Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, *La cadena de valor del cacao en América Latina y el Caribe*. Quito, PI, Ecuador, October 2019.
- [9] M. Vassallo, “Diferenciación y agregado de valor en la cadena ecuatoriana del cacao,” Instituto de Altos Estudios Nacionales (IAEN), Quito, PI, Ecuador, 2015.
- [10] E. Chavez et al., “Concentration of cadmium in cacao beans and its relationship with soil cadmium in southern Ecuador,” *Sci. Total Environ.*, vol. 533, pp. 205–214, November 2015, doi: 10.1016/j.scitotenv.2015.06.106.
- [11] C. Kilelu, L. Klerkx, A. Omere, I. Baltenweck, C. Leeuwis, and J. Githinji, “Value chain upgrading and the inclusion of smallholders in markets: reflections on contributions of multi-stakeholder processes in dairy development in Tanzania,” *Eur. J. Dev. Res.*, vol. 29, no. 5, pp. 1102–1121, January 2017, doi: 10.1057/s41287-016-0074-z.
- [12] J. Rodríguez, C. Giménez, and D. Arenas, “Cooperative initiatives with NGOs in socially sustainable supply chains: How is inter-organizational fit achieved?,” *J. Clean. Prod.*, vol. 137, pp. 516–526, November 2016, doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.115>.
- [13] S. Dubey, R. Singh, S. Singh, A. Mishra, and N. Singh, “A brief study of value chain and supply chain,” no. September, pp. 177–183, 2020.
- [14] M. Mujica, A. Makhoulfi, and P. Scala, “On the logistics of cocoa supply chain in Côte d’Ivoire: Simulation-based analysis,” *Comput. Ind. Eng.*, vol. 137, no. September, p. 106034, November 2019, doi: 10.1016/j.cie.2019.106034.
- [15] J. Palomeque and J. Lalangui, “Propuesta de una ruta turística bananera en base a la historia regional, provincia El Oro, de Ecuador,” *Rev. Científica Univ. y Soc.*, vol. 8, no. 3, p. 150, September 2016.
- [16] L. German, A. Bonanno, L. Foster, and L. Cotulla, “‘Inclusive business’ in agriculture: Evidence from the evolution of agricultural value chains,” *World Dev.*, vol. 134, October 2020, doi: 10.1016/j.worlddev.2020.105018.
- [17] S. Lyon, T. Mutersbaugh, and H. Worthen, “Constructing the female coffee farmer: Do corporate smart-economic initiatives promote gender equity within agricultural value chains?,” *Econ. Anthropol.*, vol. 6, no. 1, pp. 34–47, March 2019, doi: 10.1002/sea2.12129.
- [18] I. Kahupi, C. Eiríkur, O. Okorie, and S. Millette, “Building competitive advantage with sustainable products – A case study perspective of stakeholders,” *J. Clean. Prod.*, vol. 289, p. 125699, March 2021, doi: 10.1016/j.jclepro.2020.125699.
- [19] C. Maney, M. Sassen, and S. Hill, “Modelling biodiversity responses to land use in areas of cocoa cultivation,” *Agric. Ecosyst. Environ.*, vol. 324, no. September 2021, p. 107712, 2022, doi: 10.1016/j.agee.2021.107712.
- [20] M. Calle and M. Mendieta, “Estructura de la cadena de valor del cacao en el cantón Santa Rosa,” Tesis de grado, Universidad de Cuenca, Cuenca, AZ, Ecuador, 2014.
- [21] S. Barrezueta, W. Moreira, and C. Quezada, “Análisis del cacao y café ecuatoriano desde su cadena de valor,” *Rev. Científica Agroecosistemas*, vol. 6, no. 3, pp. 7–17, December 2018, [Online]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/330520473\\_Analisis\\_del\\_cacao\\_y\\_cafe\\_ecuatoriano\\_desde\\_su\\_cadena](https://www.researchgate.net/publication/330520473_Analisis_del_cacao_y_cafe_ecuatoriano_desde_su_cadena)

de valor en el periodo 2010-2015.

[22]M. Torres et al., “Diversidad de Trichoderma en el agroecosistema cacao del estado de Tabasco, México,” *Rev. Mex. Biodivers.*, vol. 86, no. 4, pp. 947–961, November 2015, doi: 10.1016/j.rmb.2015.07.012.

[23] J. Zambrano and E. Chávez, *Diagnóstico del estado del arte de la cadena de valor del cacao en América Latina y el Caribe*. Quito: Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) de Ecuador, 2018.

[24]F. Barraza et al., “Beyond cadmium accumulation: Distribution of other trace elements in soils and cacao beans in Ecuador,” *Environ. Res.*, vol. 192, no. September 2020, 2021, doi: 10.1016/j.envres.2020.110241.

[25]F. Barraza et al., “Cadmium bioaccumulation and gastric bioaccessibility in cacao: A field study in areas impacted by oil activities in Ecuador,” *Environ. Pollut.*, vol. 229, pp. 950–963, December 2017, doi: 10.1016/j.envpol.2017.07.080.

[26]M. Tardzenyuy, Z. Jianguo, T. Akyene, and M. Mbuwel, “Improving cocoa beans value chain using a local convection dryer: A case study of Fako division Cameroon,” *Sci. African*, vol. 8, p. e00343, July 2020,

doi: 10.1016/j.sciaf.2020.e00343.

[27]D. Argüello, E. Chavez, F. Lauryssen, R. Vanderschueren, E. Smolders, and D. Montalvo, “Soil properties and agronomic factors affecting cadmium concentrations in cacao beans: A nationwide survey in Ecuador,” *Sci. Total Environ.*, vol. 649, pp. 120–127, February 2019, doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.08.292.

[28]E. Arévalo et al., “Cacao agroforestry management systems e ffects on soil fungi diversity in the Peruvian Amazon,” *Ecol. Indic.*, vol. 115, no. April, p. 106404, 2020, doi: 10.1016/j.ecolind.2020.106404.

[29]J. Rodríguez and A. Pierdant, *Estadística para administración*. México D.F.: Grupo Editorial Patria, 2015.

[30]Ministerio de Agricultura y Ganadería, “Productivo,” 2021. <http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/sipa-estadisticas/estadisticas-productivas> (accessed November 22, 2021).

[31]J. Quito, “Biochar como enmienda edáfica para bajar los niveles de absorción de cadmio en Cacao (*Theobroma Cacao L*) Cultivar CCN-51,” Tesis de grado, Universidad Técnica de Machala, Machala, EL, Ecuador, December 2020.

## Propuesta de modelo de predicción del crecimiento económico basado en la ecuación keynesiana de demanda agregada: Caso Ecuador 1965-2018

**Ruso León Jorge Antonio**  
<https://orcid.org/0000-0001-9505-8237>  
jruso@uagraria.edu.ec  
Universidad Agraria del Ecuador  
Guayaquil-Ecuador

**Contreras Chacón Edmundo Ricardo**  
<https://orcid.org/0000-0001-5217-5521>  
econtreras@uagraria.edu.ec  
Universidad Agraria del Ecuador  
Guayaquil-Ecuador

**Villamar Ortiz Digna Priscila**  
<https://orcid.org/0000-0002-4601-8674>  
pvillamar@uagraria.edu.ec  
Universidad Agraria del Ecuador  
Guayaquil-Ecuador

Recibido (13/12/21 ) Aceptado (10/01/22)

**Resumen:** Es importante para investigadores y decisores de política económica pronosticar el PIB pero en ocasiones es complicado o caro acceder a la información de los cinco componentes de la ecuación, por lo que esta investigación se propuso validar un modelo lo más parsimonioso posible que posibilitara realizar predicciones fiables del PIB. Mediante un proceso iterativo se estimaron y validaron, utilizando la regresión lineal múltiple y partiendo de la ecuación del Método de Gasto, ecuaciones a las que se les eliminaban los regresores no significativos y/o de menor peso explicativo buscando la máxima parsimonia, para luego probar el poder predictivo de las ecuaciones válidas. Como resultado se encontró un estimador estadísticamente válido y con alto poder predictivo, pero que incluye a los cinco regresores de la ecuación original.

**Palabras Clave:** PIB, demanda agregada, pronóstico, parsimonia.

### Proposed model for predicting economic growth based on the Keynesian aggregate demand equation: Case of Ecuador 1965-2018

**Abstract:** It is important for researchers and economic policy makers to forecast GDP but sometimes it is complicated or expensive to access the information of the five components of the equation, so this research proposed to validate a model as parsimonious as possible that would make reliable predictions of GDP. Through an iterative process they were estimated and validated, using multiple linear regression and based on the Expenditure Method equation, equations to which non-significant and / or less explanatory regressors were eliminated seeking maximum parsimony, to then prove the predictive power of valid equations. As a result, a statistically valid estimator with high predictive power was found, but it includes the five regressors of the original equation.

**Keywords:** GDP, aggregate demand, forecast, parsimony.



## I. INTRODUCCIÓN

A partir del martes 29 de octubre de 1929 [1] se sucedieron en la Bolsa de Valores de New York una cadena de acontecimientos que cambiaron la historia, la depresión económica que se generó a partir de ese momento se extendió con rapidez por todo el mundo con efectos devastadores a nivel global.

La depresión fue de tal magnitud y persistencia, [2], que la realidad refutó los postulados de la teoría clásica en tanto que, según esta, el libre mercado regulado por sí mismo debería tender, teóricamente, al equilibrio, lo que no ocurrió, quedando al desnudo, como expresa [3], la incapacidad del saber teórico vigente para solucionar los problemas económicos y sociales generados por la crisis de 1929.

Es entonces frente a esta situación en que la teoría clásica fue puesta en duda y surgieron nuevas teorías acerca del equilibrio macroeconómico y el desempleo. Siendo el mayor aporte el del economista británico John Maynard Keynes que critica a los clásicos y postula que la demanda agregada pasa a desempeñar un papel clave en la determinación del producto, según [4].

Teniendo en cuenta, entonces, que [5], define a la demanda agregada (DA) como el total de bienes y servicios demandados por un país, a un determinado nivel de precios, en un determinado periodo de tiempo y que esta mide lo mismo que el producto interno bruto (PIB) y entendiendo, a tenor de [6], que el PIB, según [7], resume en una única cifra el valor monetario de la actividad económica en un determinado periodo de tiempo por lo que se convierte en un reflejo de la evolución económica de un país y del ritmo al que se incrementa su producción de bienes y servicios y, por tanto, su renta, es que utilizaremos en este trabajo al PIB como medida del crecimiento económico y variable proxy de la DA.

Por su parte, obtener un modelo que posibilite predecir con fiabilidad el crecimiento económico partiendo del mínimo de información relevante es útil para investigadores de temas económicos o decisores en asuntos de política económica. Por ello, esta investigación se propone obtener un estimador estadísticamente válido del PIB del Ecuador basado en la ecuación teórica de demanda agregada pero que sea más parsimonioso que dicha ecuación, de manera tal que permita obtener buenas predicciones a partir de la menor cantidad posible de variables explicativas.

Por ello, el objetivo de esta investigación es formular un modelo de pronóstico del crecimiento económico que, partiendo de la ecuación de demanda agregada propuesta por Keynes, sea más parsimonioso que dicha ecuación.

## II. DESARROLLO

Si se parte de la definición de demanda agregada dada por [8] podemos afirmar que es el volumen total de los bienes que se piden en la economía. Si se distingue entre bienes demandados para consumo (C), para inversión (I), por el gobierno (G) y exportaciones (X) e importaciones (M), la demanda agregada (DA) se determina como:

$$DA=C+I+G+X-M \quad (1)$$

Por su parte, expresa [7], que el Producto Interno Bruto (PIB) es el valor de mercado de todos los bienes y servicios finales producidos en el interior de un país durante un periodo de tiempo determinado. Hay tres formas de calcularlo, una de ellas es el Método del Gasto, [9], que se formula de la siguiente manera:

$$PIB=C+I+G+X-M \quad (2)$$

Siendo cada uno de los componentes de la ecuación (2) los mismos de la ecuación (1), por tanto, podemos concluir que:

$$PIB=DA=C+I+G+X-M \quad (3)$$

Citando a Keynes, [10] argumentan que el producto de bienes y servicios de una economía es la suma de cuatro componentes: consumo, inversión, compras del gobierno y exportaciones netas. Cualquier aumento de la demanda tiene que provenir de uno de esos cuatro componentes.

Para obtener las ecuaciones que relacionan los datos empíricos correspondientes a las variables que conforman la ecuación teórica de demanda agregada se aplicarán regresiones lineales múltiples por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) a las series de datos correspondientes a cada variable, hasta obtener una ecuación parsimoniosa con alta capacidad predictiva.

Para las ecuaciones a estimar se descartará cualquier transformación del tipo Box-Cox, [11] [12], a los datos originales, por lo que se estimarían modelos de regresión lineal múltiple en su forma funcional lineal-lineal como el que se describe seguidamente [13]:

$$\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_1 + \hat{\beta}_2 x_2 + \dots + \hat{\beta}_p x_p \quad (4)$$

donde:  
 $\hat{y}$ : es el valor estimado de la variable dependiente  
 $\hat{\beta}_p$ : es el valor estimado del coeficiente de la variable

### III. METODOLOGÍA

Se compiló la información del período 1965-2018 de las siguientes variables para el Ecuador:

Variable Dependiente.

- Producto Interno Bruto. (PIB)

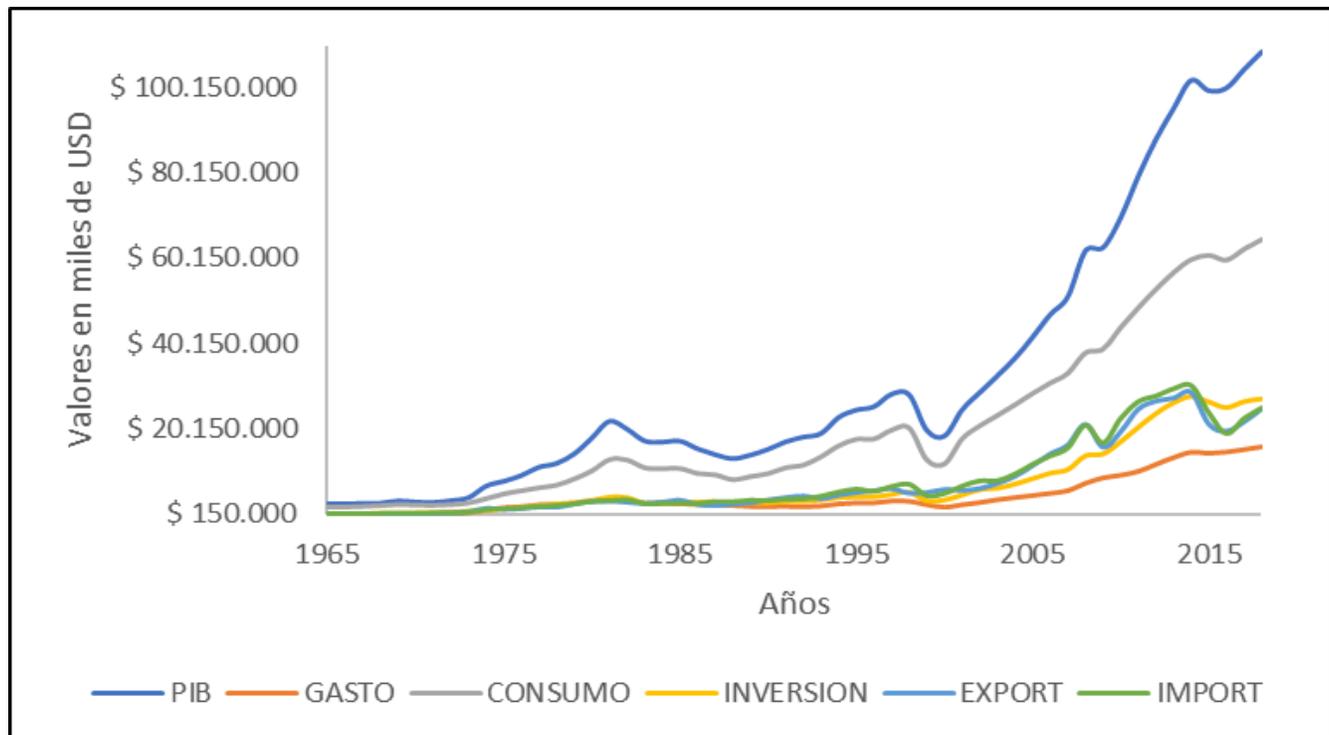
Variables Independientes.

- Consumo. (C)
- Inversión. (I)
- Gasto fiscal. (G)
- Exportaciones. (X)
- Importaciones. (M)

Esta información es pública y está disponible en el repositorio digital del Banco Central del Ecuador a través del enlace:

<https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Administracion/CuentasNacionalesAnuales.html>

Para cada variable se obtuvieron 54 observaciones con frecuencia anual, correspondientes al período antes mencionado, los datos se tabularon y graficaron, ver figura 1, lo que permitió apreciar la tendencia creciente de todas las variables involucradas en el estudio. Las 48 observaciones correspondientes al período de 1965 al 2012 se utilizarían para estimar las ecuaciones de regresión mientras que los 6 datos correspondientes a los años del 2013 al 2018 serían utilizados para comprobar el ajuste de las predicciones realizadas con cada modelo válido.



**Fig. 1. Evolución de las variables estudiadas en el período desde 1965 al 2018.**

Fuente: [14]

Todo el análisis estadístico se realizó con Eviews, el nivel de significación utilizado para validar los resultados de las diferentes pruebas estadísticas fue del 5%.

Aunque la teoría keynesiana postula la real relación de las variables a estudiar, todas ellas son series de tiempo de indicadores económicos, por lo que antes de estimar una ecuación de regresión que las involucre y para garantizar estadísticamente que la relación obtenida no sea espuria, [15], debe probarse la estacionariedad o no

de las mismas, así como su orden de integración, para ello se realizaría la prueba de Dickey -Fuller Aumentada (ADF ) a cada una de las variables en niveles y en diferencias, si dichas variables resultaran ser series no estacionarias y con igual orden de integración se pasaría a ejecutar el contraste de Cointegración de Engle-Granger, [16], de estar cointegradas las variables se estaría garantizando que la relación que entre las mismas se establezca luego de estimar la ecuación de regresión

no será espuria. En el caso de que las variables fueran todas estacionarias se podría proceder a la regresión directamente y de ser no estacionarias de diferente orden de integración entonces no cointegrarían y no sería adecuado obtener una ecuación de regresión por MCO a partir de ellas.

Una vez comprobado el orden de integración de cada serie y la cointegración entre las mismas, de ser necesario, se procedería a obtener las ecuaciones de regresión partiendo de la que contendría todas las variables independientes, es decir, la que se corresponde con el cálculo del PIB según el Método de Gasto, siguiendo el siguiente procedimiento:

1-Estimar la ecuación de regresión.

2-Si todos los coeficientes  $\widehat{\beta}_p$  fueran significativos se procedería a validar los supuestos del modelo de re-

gresión lineal para la ecuación obtenida. Luego se retornaría a ejecutar el punto 1 para estimar una nueva ecuación eliminando la variable con menor coeficiente ( $\widehat{\beta}_p$ ) estandarizado a valor absoluto, pues esa variable sería la que menor impacto explicativo tendría en la ecuación actual, esto con el fin de estimar una nueva ecuación más parsimoniosa que además, tendría como resultado añadido, la reducción de la potencial multicolinealidad que se espera en el modelo atendiendo a lo planteado por [17] y a la alta correlación entre los regresores que se evidencia en la tabla 1.

3-Si algún o algunos coeficientes  $\widehat{\beta}_p$  no fueran significativos se descartaría la ecuación obtenida y se volvería al punto 1 para estimar una nueva ecuación eliminando la o las variables correspondientes a los coeficientes ( $\widehat{\beta}_p$ ) no significativos.

**Tabla 1. Coeficientes de correlación entre los regresores.**

Correlaciones	C	I	G	X	M
C	1.000000	0.986630	0.978574	0.970263	0.970635
I	0.986630	1.000000	0.991636	0.966736	0.968090
G	0.978574	0.991636	1.000000	0.940697	0.940199
X	0.970263	0.966736	0.940697	1.000000	0.996424
M	0.970635	0.968090	0.940199	0.996424	1.000000

Luego de obtenerse las diferentes ecuaciones de regresión válidas se procedería a evaluar la capacidad predictiva de cada una de ellas con los datos del período 2013-2018, para ello se tomarían como criterios el coeficiente de Theil y la raíz del error cuadrático medio

La significancia individual de los coeficientes ( $\beta_p$ ) de cada ecuación de regresión obtenida se verificaría mediante la prueba t de cada coeficiente.

-La prueba de supuestos de la regresión lineal a realizar a cada ecuación y las técnicas a emplear serían las siguientes:

-Contraste de linealidad (error de especificación): Test RESET de Ramsey.

-Contraste de normalidad de los errores: Test de Jarque-Bera.

-Contraste de homocedasticidad de los errores: Test de White con términos cruzados.

-Contraste de independencia de los errores: Test Breusch-Godfrey LM.

Análisis de multicolinealidad en el modelo: Factor de varianza inflada.

#### IV.RESULTADOS

Antes de estimar la ecuación de regresión entre las variables estudiadas se verificó la estacionariedad de las series y su orden de integración. Primeramente, se aplicó el test ADF a cada serie en niveles, probándose en cada caso la existencia de raíz unitaria y, por tanto, la no estacionariedad de las mismas, luego se volvió a realizar el test ADF a cada serie, pero en primeras diferencias, hallándose, para todos los casos nuevamente, que todas las variables eran estacionarias y, por tanto, integradas de 1er. orden.

Dado que todas las series de tiempo a analizar eran no estacionarias con igual orden de integración se hizo necesario, antes de obtener una regresión entre las mismas, verificar la cointegración para ello se realizó el test de Engel-Granger encontrándose evidencia, en el caso de que el PIB sea la variable dependiente, para rechazar

la hipótesis nula de no cointegración, ver tabla 2, demostrándose lo que la teoría postula, es decir, que entre las variables estudiadas existe una real relación de largo

plazo por lo que las regresiones entre ellas no serán espurias.

**Tabla 2. Salida en Eviews del Test de Cointegración de Engle – Granger (se debe revisar el valor del estadístico tau y el p\_valor para la ecuación de cointegración que tiene la variable PIB como dependiente.**

Series: PIB Consumo Inversion Gasto Export Import				
Sample: 1965 2012				
Included observations: 48				
Null hypothesis: Series are not cointegrated				
Cointegrating equation deterministics: C				
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=9)				
Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
PIB	-5.193448	0.0393	-35.24321	0.0304
C	-5.154325	0.0426	-34.83278	0.0337
I	-5.318349	0.0323	56.52651	1.0000
G	-4.964193	0.0621	-32.67753	0.0568
X	-5.169264	0.0413	-35.72107	0.0269
M	-5.752280	0.0116	-43.65010	0.0025

\*MacKinnon (1996) p-values.

Entonces, a partir de los datos sin transformar correspondientes a los años 1965 hasta 2012, 48 observaciones, se realizó la estimación de las diferentes ecuaciones de regresión según el procedimiento descrito en la metodología y se obtuvieron los resultados que se describen en la tabla 3 en el apéndice.

De las 5 ecuaciones de regresión obtenidas, solo la ecuación A cumple todos los supuestos del modelo de regresión lineal, ver tabla 4 en el apéndice, siendo ella la menos parsimoniosa de todas. En el caso de la ecuación B, el coeficiente  $\beta$  de la variable Importación (M) no es significativo. Para el resto de las ecuaciones no se validan algunos de los supuestos de la regresión lineal.

La ecuación de regresión A, la única obtenida que fue válida para todos los supuestos de la regresión lineal y, a la vez, la menos parsimoniosa, se muestra a continuación:

$$\widehat{PIB} = 0.9572 * C + 0.4340 * I + 1.5884 * G + 0.8096 * X - 0.4723 * M + 237290.27 \quad (5)$$

Como se observa en el caso de la ecuación A, los supuestos de la regresión lineal quedaron validados excepto que la multicolinealidad imperfecta es alta para el modelo obtenido, no obstante, según [17], la colinealidad no sólo es normal, sino que es esperable y deseable. Es imposible que unas variables que explican y son

explicadas por un fenómeno sean tan completamente independientes que no estén correlacionadas en algún grado, asimismo, [15] expresan que, otra razón para la multicolinealidad, sobre todo en los datos de series de tiempo, puede ser que las regresoras del modelo compartan una tendencia común; es decir, que todas aumenten o disminuyan a lo largo del tiempo, que, obviamente, es el caso que se da en el conjunto de datos objeto de la investigación.

Una de las formas de reducir o eliminar la multicolinealidad sería suprimiendo alguno de los regresores, los más correlacionados entre sí, aunque todos estaban muy correlacionados, véase la tabla 1, que es lo que se fue haciendo para obtener ecuaciones más parsimoniosas que proveyeran un estimador del PIB ecuatoriano. Sin embargo, ninguna de esas otras ecuaciones resultó válida para todos los supuestos de la regresión lineal.

No obstante y teniendo en cuenta la ecuación A, plantea [18], que en presencia de alta multicolinealidad los estimadores MCO de los coeficientes de regresión siguen siendo mejores estimadores lineales e insesgados (MELI), también [19] y [20] postulan que, la multicolinealidad no viola los supuestos básicos de la regresión y que se presentarán estimaciones consistentes e insesgadas y sus errores estándar se estimarán en la forma correcta, asimismo, según [15], con alta multicolinealidad es probable que la razón t de uno o más coeficientes tienda a ser estadísticamente no significativa, lo

cual no ocurre con la ecuación A.

Además de lo anterior el propósito de la investigación es proveer de un estimador válido a los efectos de hacer pronósticos del PIB ecuatoriano a partir de los datos suministrados por las variables predictoras y, según [15], cuando el propósito del análisis de regresión es el pronóstico o la predicción entonces la multicolinealidad no es un problema grave, a esto se añade que si el coeficiente de determinación  $R^2$  es alto y los coeficientes de regresión son significativos individualmente, tal y como se cumple en la ecuación A, la predicción será buena, a tenor de lo planteado por [21].

#### A. Validación del pronóstico.

Con el fin de evaluar la capacidad predictiva para el PIB del Ecuador de la ecuación A, la única válida para todos los supuestos de la regresión lineal, se realizó la predicción del PIB para el período 2013-2018. En la tabla 5 del apéndice se aprecia el valor de la raíz del error cuadrático medio (root mean squared error) y el coeficiente de desigualdad de Theil (Theil Inequality Coefficient).

Como solo se obtuvo una ecuación válida la raíz del error cuadrático medio no se puede comparar con la de una predicción hecha con otro estimador pero sí pueden sacarse conclusiones del coeficiente de Theil y sus componentes:

1-El coeficiente de Theil es de 0.005144, este coeficiente oscila entre 0 y 1, si tiende a 0 entonces el modelo puede utilizarse para predecir pues sus resultados serán fiables, lo que es el caso de la predicción con la ecuación A.

2-El componente de sesgo es de 0.035906, entre más cercano a 0 sea el sesgo más confiable es el pronóstico, en este caso es cercano a 0.

3-El componente de varianza es de 0.189970, si es más cercano a 0 que a 1 indica que el modelo posee capacidad para replicar el comportamiento de la serie, que es lo que ocurre en este pronóstico.

4-El componente de covarianza es de 0.774124, si el valor es más cercano a 1 que a 0 indica que el error de la predicción será pequeño y, por tanto, ésta será una buena predicción, para el pronóstico hecho con la ecuación A esto es lo que sucede.

## V. CONCLUSIONES

Como conclusiones de la investigación se relacionan las siguientes:

1-Después de seguir el procedimiento planteado en la metodología para estimar la ecuación más parsimoniosa que, partiendo del modelo definido para el cálculo del PIB por el Método de Gasto, permitiera pronosticar el crecimiento económico del Ecuador, se obtuvo que no es posible estimar una ecuación más parsimoniosa que sea estadísticamente válida diferente a la que propone la propia teoría keynesiana en la cual se basa el Método de Gasto.

2-Posteriores estudios podrían investigar si es posible hallar un estimador válido del PIB del Ecuador con una especificación funcional diferente de la lineal que sea más parsimoniosa que la ecuación propuesta por el Método de Gasto.

3-La ecuación estimada A, que contiene las mismas variables predictoras del PIB y en la misma forma funcional que postula el Método de Gasto y la teoría keynesiana, presenta todos sus coeficientes  $(\beta_p)^{\wedge}$  significativos. Asimismo, se demuestra que la relación obtenida y que describe el estimador hallado no es espuria y que todos los supuestos del modelo encontrado se cumplen.

4-Al analizar los coeficientes  $(\beta_p)^{\wedge}$  estandarizados en valor absoluto de la ecuación A se confirma otro postulado teórico [9], pues el componente más significativo de la demanda agregada es el consumo (C) teniendo en cuenta los datos empíricos analizados.

5-Al analizar, la capacidad predictiva del modelo obtenido utilizando los datos del período 2013 – 2018 como referencia se obtuvo que el coeficiente de Theil correspondiente al pronóstico y sus componentes indican que la capacidad predictiva del modelo obtenido es alta.

## APÉNDICE

**Tabla 3. Proceso de estimación de las ecuaciones de regresión para el pronóstico del PIB del Ecuador partiendo de la menos parsimoniosa.**

Ecuación	Variables independientes	Variable indep. con $\widehat{\beta}_p$ no significativo al 5%	Variable indep. con menor $ \widehat{\beta}_p $ estandarizado
A	C, I, G, X, M	Ninguna	I
B	C, G, X, M	M	
C	C, G, X	Ninguna	X
D	C, G	Ninguna	G
E	C	Ninguna	

**Tabla 4. Proceso de validación de supuestos de las ecuaciones de regresión estimadas para el pronóstico del PIB del Ecuador partiendo de la menos parsimoniosa.**

Ecuación	Cumplimiento de los supuestos del modelo de regresión lineal (nivel de significancia 5%)				
	Linealidad	Homocedasticidad del error	Normalidad del error	Independencia del error	Multicolinealidad imperfecta
A	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Sí
B					
C	Cumple	Cumple	Incumple	Cumple	Sí
D	Incumple	Incumple	Cumple	Incumple	Sí
E	Incumple	Incumple	Cumple	Incumple	No procede

**Tabla 5. Validación de la capacidad predictiva de las ecuaciones de regresión obtenidas como estimadores del PIB del Ecuador que cumplen los supuestos del modelo de regresión lineal (solo la ecuación A cumple todos los supuestos).**

Ecuación	Variables independientes	R <sup>2</sup>	Criterio de Inf. de Akaike	Criterio de Inf. de Schwarz	Raíz error cuadrático o medio	Capacidad predictiva del modelo Coef. de Theil
A	C, I, G, X, M	0.999770	28.37366	28.60756	458190.10	0.005144

**REFERENCIAS**

- [1] E. López Fernández de Lascoiti, «CRACK DE 1929: Causas, desarrollo y consecuencias.» Revista Internacional del Mundo Económico y del Derecho, vol. I, pp. 1 - 16, 2009.
- [2] J. Montano, «Gran Depresión: Causas, Características y Consecuencias.» 2019. [En línea]. Available: <https://www.lifeder.com/gran-depresion/>.
- [3] M. Rapoport, «La crisis de 1929, la teoría económica y el New Deal.» 2008. [En línea]. Available: <https://www.pagina12.com.ar/diario/economia/subnotas/111712-35315-2008-09-17.html>.
- [4] J. Ros, «La Teoría General de Keynes y la macroeconomía moderna.» 2012. [En línea]. Available: <https://www.redalyc.org/pdf/601/60123307002.pdf>.
- [5] M. Kiziryan, «Demanda agregada.» 2019. [En línea]. Available: <https://economipedia.com/definiciones/demanda-agregada.html>.
- [6] G. Mankiw, Macroeconomía, 6ta. Ed., España: Antoni Bosch, editor, S.A., 2006.
- [7] L. Gastón Lorente, «Cómo calcular el PIB: Tres métodos.» 2019. [En línea]. Available: <https://www.bbva.com/es/bbva-patrocina-el-almuerzo-inaugural-de-la-cumbre-del-clima-disenado-por-los-hermanos-roca/>.
- [8] R. Dornbusch, S. Fischer y R. Startz, Macroeconomía, 10ma. Ed., México D. F.: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V., 2009.
- [9] A. B. Abel y B. S. Bernanke, Macroeconomía, 4ta. Ed., Madrid: Pearson Educación S.A., 2004.
- [10] S. Jahan, A. Saber Mahmud y C. Papageorgiou, «¿Qué es la economía keynesiana?» 09 2014. [En línea]. Available: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2014/09/pdf/basics.pdf>.
- [11] D. A. Lind, W. G. Marchal y S. A. Wathen, Estadística aplicada a los negocios y la economía. 15ta. Ed., México D.F.: McGraw Hill/Interamericana Editores S.A. de C.V., 2012.
- [12] R. S. Pindick y D. L. Rubinfeld, Econometría: Modelos y pronósticos, 4ta. Ed., México D.F.: McGraw-Hill Interamericana, 2001.
- [13] D. R. Anderson, D. J. Sweeney y T. A. Williams, Estadística para administración y economía. 10ma. Ed., México D.F.: Cengage Learning Editores, S.A., 2008.
- [14] Banco Central del Ecuador, «Información Económica - Estadísticas del sector real.» 2020. [En línea]. Available: <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Administracion/CuentasNacionalesAnuales.html>.
- [15] D. N. Gujarati y D. C. Porter, Econometría. 5ta. Ed., México, D. F.: McGraw Hill Educación, 2010.
- [16] E. Court y E. Williams, Estadísticas y econometría financiera, 1ra. Ed., Buenos Aires: Cengage Learning Argentina, 2011.
- [17] R. Montero Granados, «Modelos de regresión lineal múltiple.» Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. Universidad de Granada. España, 2016.
- [18] R. A. Fernández Montt, «Regresión lineal. Multicolinealidad perfecta.» 2006. [En línea]. Available: <http://www.eumed.net/cursecon/medir/rfm-multico.htm>.
- [19] C. H. Achen, Interpreting and Using Regression, Beverly Hills: Sage, 1982.
- [20] J. M. Wooldridge, Introducción a la econometría. Un enfoque moderno. 4ta. Ed., México, D. F.: Cengage Learning, 2010.
- [21] R. Geary, «Some Results about Relations Between Stochastic Variables: A Discussion Document.» Review of International Statistical Institute, vol. 31, pp. 163-181, 1963.

## La violación al derecho a la seguridad jurídica al no existir especialización en la administración de justicia constitucional de primera y segunda instancia

**Iturralde González, Renato Rafael**  
riturralde@hotmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-9756-187X>  
Universidad de Guayaquil  
Guayaquil - Ecuador

**Recibido (13/12/21 ) Aceptado (10/01/22)**

**Resumen:** La justicia constitucional en Ecuador ha ido evolucionando a la luz de la Constitución del año 2008, reconociendo derechos e implementando mecanismos para su respeto y protección; sin embargo, quienes son llamados a aplicar la norma suprema y realizar un control convencional en casos concretos de violaciones a derechos fundamentales, son personas sin una especialización en la materia, cuyas resoluciones convergen en una continua vulneración a la seguridad jurídica. A través de una investigación cualitativa y del método de observación documental, se analizaron 50 resoluciones de la Corte Constitucional del Ecuador dentro de acciones extraordinarias de protección correspondientes a los años 2020 y 2021 que tuvieron como origen acciones de protección. Como resultado se evidenció la falta de criterio jurídico en materia constitucional por parte de los operadores de justicia, en primera y segunda instancia, que obligó a los afectados a acudir al máximo intérprete de justicia constitucional para que realice un adecuado análisis del caso concreto, surgiendo la necesidad de crear judicaturas especializadas en materia constitucional que conozcan estas acciones.

**Palabras Clave:** Justicia constitucional, Violaciones a derechos fundamentales, Seguridad Jurídica, Judicaturas especializadas.

### The violation of the right to legal certainty due to the lack of specialization in the administration of constitutional justice of first and second instance

**Abstract:** Constitutional justice in Ecuador has evolved in light of the 2008 Constitution, recognizing rights and implementing mechanisms for their respect and protection; However, those who are called to apply the supreme norm and carry out a conventional control in specific cases of violations of fundamental rights, are people without specialization in the matter whose resolutions converge in a continuous violation of legal security. Through a qualitative investigation and the method of documentary observation, 50 resolutions of the Constitutional Court of Ecuador were analyzed within extraordinary protection actions corresponding to the years 2020 and 2021 that originated protection actions. As a result, the lack of legal criteria in constitutional matters was evidenced by the justice operators, in the first and second instance, which forced those affected to go to the highest interpreter of constitutional justice to carry out an adequate analysis of the specific case, arising the need to create specialized judiciary in constitutional matters that hear these actions.

**Keywords:** Constitutional justice, Violations of fundamental rights, Legal security, Specialized judiciary in constitutional matters.



## I. INTRODUCCIÓN

Según la normativa constitucional y supranacional, toda persona tiene derecho a ser juzgada por un juez competente, entendiéndose la competencia en sus distintos ámbitos, entre ellos el de la materia. El problema radica que, en materia constitucional, los jueces que integran la administración de justicia ordinaria, también conocen y resuelven acciones de garantías constitucionales que requieren una especialización concreta para identificar los problemas jurídicos constitucionales planteados en las demandas y resolver conforme la Constitución y tratados internacionales de derechos humanos, siendo incluso el trámite de un procedimiento constitucional distinto al que aplican en el ejercicio de su potestad jurisdiccional ordinaria. Por tanto, es evidente la vulneración a la seguridad jurídica en Ecuador al no existir jueces especializados en materia constitucional que resuelvan concretamente este tipo de acciones, aplicando la Constitución y la ley, en primera y segunda instancia. Por tanto, para obtener un fallo favorable ante una vulneración constitucional, es necesario acudir al máximo intérprete de justicia constitucional en el Ecuador, la Corte Constitucional.

Acorde a la normativa actual, las acciones constitucionales llegan a conocimiento de la Corte Constitucional por la acción extraordinaria de protección como recurso, o bien, dentro de las revisiones aleatorias que está obligado a realizar este ente. En el primer caso, a pesar que la ley establece tiempos reducidos para la resolución de estas causas, la saturación en el sistema constitucional a este nivel jerárquico es alto, lo que conlleva que se prolongue el tiempo para tener una decisión favorable a sus intereses que están directamente relacionados con derechos fundamentales del ser humano. En el segundo caso, la acción se dilata por un tiempo indefinido, pues un caso puede ser revisado por este organismo constitucional al azar, pudiendo no ser observada en ningún momento.

En este sentido se plantea en este trabajo sobre la manera en que incide la especialización de los jueces sobre el derecho a la seguridad jurídica en acciones constitucionales, para ello se pretende establecer la necesidad de jueces especializados en justicia constitucional para garantizar el derecho a la seguridad jurídica de los justiciables. La metodología aplicada en esta investigación es la observación documental de 50 expedientes judiciales analizados y resueltos por los magistrados de la Corte Constitucional, dentro de acciones extraordinarias de protección, donde exponen una acertada o errada aplicación de la norma constitucional en casos concretos por jueces de instancias inferiores.

Con esta investigación se espera motivar jurídica-

mente la necesidad de una reforma que implemente la creación de juzgados en materia constitucional, tanto en primera como en segunda instancia, para resolver este tipo de acciones. Se sustentará la necesidad de acortar tiempos para la resolución de este tipo de acciones que requieren una justicia especializada y celeridad, al ser derechos constitucionales inherentes al ser humano los que son vulnerados.

## II. DESARROLLO

### A. La justicia constitucional en Ecuador. Desarrollo normativo y jurisprudencial

El modelo constitucional que se encuentra establecido en Ecuador es el resultado de una evolución histórica que ha tomado como referente sistemas democráticos constitucionales de todo el mundo que inicialmente se basaba en un Estado de Derecho donde predominaba la ley [1], alterando todo orden y transformándose de un marco proteccionista completamente legal a uno garantista. Tal como su nombre lo indica ahora, un Estado constitucional de derechos y justicia [2].

Si bien ya se había instaurado la figura del amparo constitucional, como un mecanismo de protección de derechos, en la Constitución de 1998 [3], no es hasta la Constitución de Montecristi que se desarrollan todas las garantías jurisdiccionales para proteger derechos fundamentales reconocidos en la norma suprema y en instrumentos internacionales de derechos humanos [4] que, por control de convencionalidad, deben gozar de la misma protección.

No solo con el desarrollo normativo Ecuador se ha visto beneficiado de gran manera con el texto constitucional que rige en la actualidad, sino también gracias al desarrollo jurisprudencial de los últimos tiempos, donde se ven criterios jurídicos acertados emitidos por el máximo órgano de control constitucional, cuyos jueces han sentado precedentes jurisprudenciales en pro de los derechos de los ciudadanos. Lastimosamente, la revisión de cada caso que llega a su conocimiento por una acción extraordinaria de protección o como control judicial establecido por la ley, toma un tiempo bastante considerable en comparación con la necesidad que aquel demandante o afectado requiere ante una vulneración de sus derechos [5].

El cambio de paradigma en el modelo constitucional establecido en Ecuador exige también adecuar el sistema de justicia constitucional acorde a los principios del Derecho que rigen en la Función Judicial y que se encuentran interrelacionados entre sí [6], pues el principio de administración de justicia no puede estar desligado del principio de especialidad de las jurisdicciones que

inciden en la tutela judicial efectiva y en un completo respeto a la seguridad jurídica.

### **B.El principio de especialidad como eje de la constitucionalización de la justicia**

Pueden existir muchas posiciones respecto al por qué ocurre la transgresión de derechos cuando es presentada una acción constitucional, pero una de las causas y probablemente la que mayor peso tenga dentro de las razones, es la falta de especialidad en los jueces que conocen y resuelven las garantías jurisdiccionales que no corresponden a acciones extraordinarias de protección [7]. Se parte que los jueces especializados en cualquier materia, son delegados constitucionalmente a investirse en jueces constitucionales garantistas de derechos destinados a conocer las garantías jurisdiccionales que la norma prevé [8]. Sin embargo, el principio de especialidad dispone que la potestad que ejercen los operadores de justicia debe ser realizada en base a la especialidad que éste tiene dentro de su competencia, donde prevalece el conocimiento y la práctica que posee [9]. Precisamente, por la complejidad de todas las materias que abarca el Derecho, no se puede pretender que los jueces las dominen en su totalidad.

La administración de justicia no solo exige una defensa técnica adecuada para los sujetos procesales, sino también una justicia técnica por parte de quienes resuelven la litis [10], constituyendo una violación a los principios generales del Derecho y un atentado a los derechos que se le reconocen a todo ciudadano ecuatoriano el no contar con una administración de justicia especializada en materia constitucional [11], considerando que los mecanismos de protección para garantizar el respeto y salvaguarda de derechos fundamentales intrínsecos al ser humano, son las garantías jurisdiccionales que estos individuos resuelven.

De hecho, la reforma constitucional que se produjo en el 2008 en Montecristi, exige una reestructuración del Estado en sus distintas funciones, de las cuales la Función Judicial no queda exenta de ello. Los tribunales y juzgados requieren una modificación en su composición, así como en la forma que sustancian los procesos, sobre todo, cuando la justicia constitucional no se rige bajo las mismas formalidades que la justicia ordinaria y el sistema de administración de justicia se constitucionaliza y legitima “cuando jueces y juezas brindan una tutela efectiva y adecuada [12]”.

Al hablar de constitucionalización de la justicia no basta con enunciar principios, sino que estos sean institucionalizados [13], es decir, que los operadores de justicia además de ser independientes e imparciales en su criterio, se encuentren en capacidad de resolver las

controversias planteadas por los ciudadanos, de otra manera no podrían tutelar derechos de manera efectiva [14], ni darían cumplimiento a lo que establece la norma suprema en cuanto a la seguridad jurídica. De esta manera, el Estado es el llamado a brindar las condiciones necesarias para que la administración de justicia sea ese ideal que se plantea y otorgar una cobertura adecuada para los servicios requeridos por los administrados.

### **C.La violación a la seguridad jurídica en la falta de especialidad constitucional de la judicatura**

Desde la institución del amparo en la constitución de 1998, los jueces competentes para conocer y resolver las acciones constitucionales eran los jueces ordinarios, lo cual se transfirió al nuevo mandato constitucional, bajo el presupuesto que cualquier juez es conocedor de la norma suprema y puede ejercer un control de constitucionalidad en los casos concretos que conozca, entendiendo que la justicia ordinaria es garante de la Constitución [15]. Además, la Constitución diferencia entre las garantías jurisdiccionales que son de conocimiento de la justicia ordinaria y aquellas que son exclusivas de la Corte Constitucional “fortaleciendo las funciones de justicia constitucional en manos de la justicia ordinaria [16]”, sentando la competencia únicamente en razón del territorio donde se haya cometido el acto violatorio de derechos [17], transformando al juez ordinario en juez constitucional pasando “de ser un juez supeditado a la regla vigente y sometido a métodos de interpretación exclusivamente exegéticos, a ser el guardián de los contenidos axiológicos previstos en la Constitución [18]”.

De conformidad con el constitucionalismo moderno el juez es “creador de derecho [19]” y sus decisiones deben ir acorde a la normativa constitucional y convencional de instrumentos internacionales de derechos humanos que el Estado ecuatoriano haya aceptado y ratificado. Es en esta búsqueda de una real justicia material que el juez debe tener pleno conocimiento sobre lo que resuelve y vele constantemente por el respeto y cumplimiento del orden constitucional [20], siendo el pilar fundamental del Estado constitucional y democrático que rige en Ecuador. Por tanto, la correcta aplicación de normas, principios y garantías constitucionales va de la mano con el derecho a la seguridad jurídica pues “garantiza la confianza que los ciudadanos pueden tener en la observancia y el respeto de las situaciones derivadas de la aplicación de normas válidas y vigentes [21]”. Resulta ser la expectativa que tiene el administrado en cómo será aplicada la ley y las consecuencias jurídicas que puede acarrear sus actos. Precisamente, la observancia y respeto de la Constitución y las leyes es sobre lo que se sostiene el Estado constitucional de derechos

y justicia actual.

### III.METODOLOGÍA

El estudio realiza una revisión documental y sistemática de campo sobre doctrina, legislación nacional y supranacional, y jurisprudencia relacionada con la necesidad de jueces especializados que conozcan y resuelvan las acciones constitucionales, con el fin de garantizar el derecho a la seguridad jurídica. Las referencias o fuentes primarias se recopilaron de documentos que corresponden a estudios ya realizados por otros autores plasmados en libros, tesis, artículos de revista y cualquier tipo de documentación obtenida física y/o digitalmente [22]. De esta manera, se sistematizó el análisis documental en cuatro categorías: Constitución de la Re-

pública, Código Orgánico de la Función Judicial, Ley Orgánica de Garantías Jurisdiccionales y Convención Americana sobre Derechos Humanos. Además, de revisar fuentes primarias, se realiza un estudio de campo de modo aleatorio sobre sentencias expedidas por la Corte Constitucional del Ecuador, en el periodo 2020-2021, dentro de acciones extraordinarias de protección. que llegaron a su conocimiento como recurso o por revisión de ley dentro de acciones de protección originales.

### IV.RESULTADOS

Una vez realizada la investigación, es posible establecer los siguientes resultados, dispuestos en la tabla 1.

**Tabla 1. Resultados obtenidos sobre la normativa o instrumentos internacionales**

Normativa o instrumento internacional	Fecha de promulgación	Disposición Normativa
Constitución de la república del ecuador	22-octubre-2008	Art. 86, 168 y 169
Código orgánico de la función judicial	09-marzo-2009	Art. 11 y 25
Ley orgánica de garantías jurisdiccionales y control constitucional	22-octubre-2009	Art. 7
Convención americana sobre derechos humanos	22-noviembre-1969	Art. 8.1

#### A.Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República prescribe que el “sistema procesal es un medio para la realización de la justicia [4]”, por tanto, garantiza derechos y principios que sirven de base dentro del mismo, del cual se puede resaltar la eficacia que, es la capacidad para obtener el fin deseado. Todo sistema procesal debe lograr llegar no solo a una verdad formal sino también a la verdad material a través de las garantías del debido proceso que dentro de sus postulados señala que “Sólo se podrá juzgar a una persona ante un juez o autoridad competente y con observancia del trámite propio de cada procedimiento [4]”, lo que guarda concordancia con una de las garantías del debido proceso en cuanto a ser juzgado por un juez “independiente, imparcial y competente [4]”. Todos estos postulados constitucionales conducen al criterio de la independencia interna y externa e imparcialidad de la justicia, así como de la competencia jurisdiccional, de modo que el ámbito constitucional no

puede quedar exento de estos principios, surgiendo la necesidad de aplicar la competencia por especialidad, por materia y no solo por territorialidad como se encuentra prescrito.

Si bien la norma suprema fija la competencia de la judicatura dentro de las garantías jurisdiccionales al juez donde se cometió el acto u omisión violatorio de derechos, debe ser además fijada la competencia por la materia, de modo que dentro del ámbito de sus funciones conozca sobre lo que va a resolver y el procedimiento específico a seguir que varía de los procedimientos ordinarios en cualquier otra materia. Fijando la especialidad en materia constitucional se garantiza un mejor conocimiento, una resolución acorde a preceptos normativos internos y externos y, sobre todo, se puede asegurar el estricto cumplimiento de la Constitución, sin necesidad de llegar a instancias superiores, en tiempos desmedidos, para conseguir un resultado acorde a

lo que las leyes indican.

### B. Código Orgánico de la Función Judicial

Esta ley regula todo lo referente a los órganos de la Función Judicial, que son los llamados a administrar justicia acorde a preceptos constitucionales y realizando un control de convencionalidad. Dentro de esta norma se señalan los principios sobre los que se rigen las autoridades jurisdiccionales, dentro de los cuales resaltan los principios de especialidad y seguridad jurídica que guardan estrecha relación al momento de su aplicación. Pues, el primero dispone que los jueces ejercerán su potestad jurisdiccional en base a la especialización y, solo en casos excepcionales, puede ejercer varias de ellas [23], como en el caso de los jueces multicompetentes, lo cual recae en otra inconstitucionalidad perfecta para otra investigación. Sin embargo, dentro del análisis realizado a esta normativa no se puede desconocer que la ley que regula la actuación y competencia de los jueces habla de especialidad, principio general del derecho que, al momento de aplicar, no guarda la misma coherencia con la normativa. Peor aún con la disposición del mismo código que hace referencia al principio de seguridad jurídica, el cual exige el cumplimiento de la norma suprema y de lo prescrito en instrumentos internacionales aceptados por el Ecuador.

### C. Ley Orgánica de Garantías Jurisdiccionales y Control Constitucional

Considerando que esta ley regula la jurisdicción constitucional para “garantizar los derechos reconocidos en la Constitución y en instrumentos internacionales [24]”, en concordancia con lo que señala la Constitución, fija la competencia de los jueces que conocen y resuelven las acciones de garantías constitucionales en

aquellos donde se origina el acto u omisión violatorio de derechos, sin prever la necesidad de especialización en ellos. Sobre todo, cuando en esta ley se enuncian los principios y métodos de interpretación que rigen en la justicia constitucional, distante de cómo funciona en la justicia ordinaria y que necesita una postura humanista, constitucionalista y universal en cuanto a la problemática que se le expone, dejando en manos de operadores de justicia, en muchos casos legalistas, que se someten a formalidades innecesarias dentro de estos procedimientos.

### D. Convención Americana de Derechos Humanos

No se puede dejar de lado que dentro del marco internacional también se hace referencia a competencia, independencia e imparcialidad de la justicia, como en el caso de la Convención Americana sobre Derechos Humanos [25] que postula este enunciado como una de las garantías judiciales que todo Estado se compromete a respetar. Esto incide en la determinación de derechos en cualquier materia, inclusive la constitucional, y de qué mejor manera que contando con jueces especializados en este ámbito que conozcan profundamente y con otra perspectiva lo que la Constitución e instrumentos internacionales señalan.

### E. Jurisprudencia de la Corte Constitucional del Ecuador

En el año 2020 la Corte Constitucional resolvió 629 acciones extraordinarias de protección entre resoluciones de instancia ordinaria y acciones constitucionales, de las cuales se analizaron 25 causas, derivadas de acciones de protección, escogidas de manera aleatoria, dando como resultado lo siguiente:

**Tabla 2. Resultados de sentencias de la Corte Constitucional - Año 2020**

Sentencia	Caso	Fecha de expedición	1era Instancia	2da Instancia	Corte Constitucional	Derecho vulnerado
1000-17-EP/20	1000-17-EP	23-sep-20	Sin lugar	Sin lugar	Con lugar	Debido proceso (motivación)
1067-17-EP/20	1067-17-EP	16-dic-20	Sin lugar	Sin lugar	Con lugar	Debido proceso (motivación y estabilidad laboral)
1068-13-EP/20	1068-13-EP	22-jul-20	Con lugar	Con lugar	Sin lugar	Desestimada
1116-13-EP/20	1116-13-EP	18-nov-20	Con lugar	Con lugar	Sin lugar	Desestimada
1134-15-EP/20	1134-15-EP	21-oct-20	Sin lugar	Con lugar	Sin lugar	Desestimada

1142-12-EP/20	1142-12-EP	2-jun-20	Sin lugar	-	Con lugar	Defensa (recurrir el fallo y tutela judicial efectiva)
1144-14-EP/20	1144-14-EP	24-jun-20	Con lugar	Sin lugar	Con lugar	Debido proceso (motivación) y tutela judicial efectiva
1218-13-EP/20	1218-13-EP	29-jul-20	Con lugar	Sin lugar	Sin lugar	Desestimada
1221-13-EP/20	1221-13-EP	29-jun-20	Sin lugar	Sin lugar	Sin lugar	Desestimada
1236-14-EP/20	1236-14-EP	21-feb-20	Sin lugar	Con lugar parcialmente	Sin lugar	Desestimada
1320-13-EP/20	1320-13-EP	27-may-20	Sin lugar	Con lugar	Con lugar	Debido proceso (motivación)
1326-15-EP/20	1326-15-EP	16-dic-20	Con lugar	Con lugar	Con lugar	Debido proceso (motivación)
1328-12-EP/20	1328-12-EP	9-jun-20	Con lugar	Sin lugar	Con lugar	Debido proceso (motivación)
1357-13-EP/20	1357-13-EP	8-ene-20	Sin lugar	Con lugar	Con lugar	Debido proceso (motivación) y Seguridad Jurídica
141-14-EP/20	141-14-EP	22-jul-20	Sin lugar	Con lugar	Sin lugar	Desestimada
1584-15-EP/20	1584-15-EP	16-sep-20	Sin lugar	Sin lugar	Sin lugar	Desestimada
1588-15-EP/20	1588-15-EP	28-oct-20	Sin lugar	Sin lugar	Sin lugar	Desestimada
1636-15-EP/20	1636-15-EP	2-dic-20	Sin lugar	Sin lugar	Con lugar	Debido proceso (motivación) y tutela judicial efectiva
1679-12-EP/20	1679-12-EP	15-ene-20	Sin lugar	Con lugar	Con lugar	Debido proceso (defensa y motivación)
1693-17-EP/20	1693-17-EP	2-dic-20	Sin lugar	-	Con lugar	Debido proceso (derecho a recurrir)
1695-14-EP/20	1695-14-EP	26-ago-20	Sin lugar	Sin lugar	Con lugar	Debido proceso (motivación) y tutela judicial efectiva

En lo que ha transcurrido del año 2021, la Corte Constitucional ha resuelto 776 acciones extraordinarias de protección entre resoluciones de instancia ordinaria y acciones constitucionales, de las cuales se analizaron 25 causas, derivadas de acciones de protección, escogidas de manera aleatoria, dando como resultado la tabla 3.

**Tabla 3. Resultados de sentencias de la Corte Constitucional - Año 2021**

Sentencia	Caso	Fecha de expedición	1era Instancia	2da Instancia	Corte Constitucional	Derecho vulnerado
1039-18-EP/21	1039-18-EP	28-jul-21	Sin lugar	Sin lugar	Sin lugar	Desestimada
1156-16-EP/21	1156-16-EP	17-mar-21	Con lugar	Sin lugar	Sin lugar	Desestimada
1229-14-EP/21	1229-14-EP	11-ago-21	Sin lugar	Sin lugar	Con lugar	Debido proceso (motivación)
1234-16-EP/21	1234-16-EP	19-may-21	Sin lugar	Sin lugar	Con lugar	Debido proceso (motivación)
1266-16-EP/21	1266-16-EP	21-jul-21	Sin lugar	Sin lugar	Con lugar	Debido proceso (Presentación de pruebas y motivación)
1290-18-EP/21	1290-18-EP	20-oct-21	Sin lugar	Sin lugar	Con lugar parcialmente	Debido proceso (motivación); igualdad y no discriminación; y, al trabajo
1342-16-EP/21	1342-16-EP	23-jun-21	Sin lugar	Sin lugar	Con lugar	Seguridad jurídica
1383-17-EP/21	1383-17-EP	15-sep-21	Sin lugar	Sin lugar	Sin lugar	Desestimada
1420-15-EP/21	1420-15-EP	16-jun-21	Con lugar	Con lugar	Sin lugar	Desestimada
1439-16-EP/21	1439-16-EP	7-abr-21	Con lugar	Con lugar	Sin lugar	Desestimada
1519-14-EP/21	1519-14-EP	1-sep-21	Sin lugar	Sin lugar	Con lugar	Debido proceso (motivación)
1552-17-EP/21	1552-17-EP	23-jun-21	Con lugar	Sin lugar	Sin lugar	Desestimada
1617-16-EP/21	1617-16-EP	3-mar-21	Sin lugar	Sin lugar	Con lugar	Debido proceso (motivación)
1644-14-EP/21	1644-14-EP	2-jun-21	Con lugar	Sin lugar	Con lugar	Seguridad jurídica
1729-16-EP/21	1729-16-EP	24-feb-21	Sin lugar	Sin lugar	Sin lugar	Desestimada
1767-16-EP/21	1767-16-EP	10-feb-21	Con lugar	Sin lugar	Sin lugar	Desestimada
1931-14-EP/21	1931-14-EP	3-mar-21	Sin lugar	Con lugar	Sin lugar	Desestimada
1959-16-EP/21	1959-16-EP	10-feb-21	Sin lugar	Sin lugar	Con lugar	Debido proceso (motivación)
2199-16-EP/21	2199-16-EP	24-feb-21	Sin lugar	Sin lugar	Sin lugar	Desestimada
227-17-EP/21	227-17-EP	8-sep-21	Con lugar	Sin lugar	Con lugar	Debido proceso (motivación)
2348-19-EP/21	2348-19-EP	18-ago-21	Sin lugar	Sin lugar	Con lugar	Debido proceso (motivación)
2394-16-EP/21	2394-16-EP	28-abr-21	Con lugar	Con lugar	Sin lugar	Desestimada
2428-16-EP/21	2428-16-EP	2-jun-21	Sin lugar	Sin lugar	Con lugar	Debido proceso (motivación)
253-16-EP/21	253-16-EP	3-mar-21	Sin lugar	Con lugar	Con lugar	Seguridad jurídica, defensa y tutela judicial efectiva
751-15-EP/21	751-15-EP	17-mar-21	Sin lugar	Sin lugar	Con lugar	Debido proceso (motivación) y tutela judicial efectiva

En el año 2020, de las 25 acciones analizadas, 13 de ellas fueron declaradas con lugar, lo que representa un cambio de criterio jurídico en base al caso concreto. De igual modo, en el año 2021 de las 25 causas escogidas aleatoriamente, 13 de ellas determinaron que existía una violación de derechos, revirtiendo los fallos respectivos. Así también, puede observarse que este organismo declara la vulneración de derechos en causas iniciadas desde el 2012 hasta la actualidad, lo que representa una espera prolongada por más de 8 años en algunos casos, por la falta de criterio de algunos operadores de justicia en las instancias inferiores.

## V. CONCLUSIONES

Las acciones extraordinarias de protección analizadas reflejan el criterio jurídico que manejan los operadores de justicia de primera y segunda instancia que no va acorde a la normativa constitucional ni la línea jurisprudencial fijada por la Corte Constitucional del Ecuador. Es posible que pueda subsanarse con capacitación a todos los jueces que se envisten de garantistas de derechos; sin embargo, los jueces se encuentran posesionados en las materias para la cual se prepararon y ganaron un concurso de méritos y oposición. De la misma manera, pueden especializarse en materia constitucional y aplicar de mejor manera el derecho en esta rama que requiere no solo conocer la norma suprema, sino alinear su criterio con todos los tratados internacionales de derechos humanos que complementan la legislación nacional.

Una mejor propuesta es la creación de judicaturas especializadas en materia constitucional, tanto en primera como en segunda instancia, que cuente con operadores especializados en Derecho Constitucional, lo cual permitirá una mejor resolución de las causas en el menor tiempo posible, sin obligar a los afectados a recurrir ante la Corte Constitucional del Ecuador, lo cual dilata el proceso. Sabiendo que una justicia que tarda no es justicia, o en palabras de Séneca “nada se parece tanto a la injusticia como la justicia tardía” [26], la agilidad en la impartición de justicia constitucional no solo constituiría el respeto al derecho a la seguridad jurídica sino también a la tutela judicial efectiva, generando al mismo tiempo confianza en el sistema de administración de justicia que se encuentra en decadencia hoy en día.

## REFERENCIAS

[1] J. Asencio, *Introducción al Derecho Procesal*, Valencia: Tirant lo Blanch, 2015.  
 [2] R. Ávila, *Los Principios de Aplicación de los Derechos, Nuevas Instituciones del Derecho Constitucional Ecuatoriano*, Quito: Ediar, 2008.  
 [3] Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, *Constitución Política del Ecuador*, Decreto Legislativo No. 000. Registro Oficial de fecha 11 de agosto de 1998, Quito, 1998.  
 [4] Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, *Constitución de la República del Ecuador*, Decreto Legislativo No. 000. Registro Oficial No. 449, de fecha 20 de octubre del 2008, Montecristi, 2008.  
 [5] C. Ballén, “Algunos desafíos procesales de la jurisdicción

especial”, *Iuris Tantum Revista Boliviana de Derecho*, n° 25, pp. 474-501, 2018.  
 [6] R. Reyes, “Los Derechos Humanos y la Seguridad jurídica”, *Revista UNAM*, n° 37, pp. 93-97, 2016.  
 [7] E. Figueroa, *Jueces Constitucionales*. En Corte Suprema de Justicia de la República del Perú, Lima: Fondo Editorial, 2016.  
 [8] J. Riofrío, “Alcance y límites del principio de jerarquía. Criterios para jerarquizar derechos, valores, bienes y otros elementos”, *Revista Derecho PUCP*, (84), 189-222, 2020.  
 [9] M. Casals & J. Núñez, “Los principios en el derecho: ¿una fuente del derecho o una fuente de interrogantes?”, *Revista de Derecho*, n° 16, pp. 31-45, 2020.  
 [10] S. Andrade & L. Ávila, *La transformación de la Justicia*, Quito: Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, 2008.  
 [11] V. Aguirre, “La administración de justicia en Ecuador”, *Revista Horizonte de los derechos humanos*, pp. 11-25, 2012.  
 [12] S. Andrade, *La Función Judicial en la vigente Constitución de la República*, Quito: Corporación Editora Nacional (CEN), 2009.  
 [13] G. Plaza & A. Zamora, “La necesidad de jueces especializados en el sistema judicial multicompetente ecuatoriano”, *Revista Polos y Conocimiento*, n° 49, pp. 1073-1087, 2020.  
 [14] A. Figueruelo, *El derecho a la tutela judicial efectiva*, Madrid: Tecnos, 2017.  
 [15] A. Brewer, *Derecho Procesal Constitucional. Instrumentos para la justicia constitucional*. Bogotá: Ediciones Doctrina y Ley, 2013.  
 [16] A. Grijalva, *Constitucionalismo en Ecuador*, Quito: Corte Constitucional para el Período de Transición, 2012.  
 [17] I. Quintana, *La acción de protección*, Ecuador: CEP, 2016.  
 [18] Corte Constitucional para el periodo de transición, “Sentencia No. 031-09-SEP-CC dentro del Caso No. 0485-09-EP”, 2009. [En línea]. Disponible: <http://doc.corteconstitucional.gob.ec:8080/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/97245b3a-3639-4594-a77c-eedb7d2a431c/0485-09-EP-sent.pdf>. [Último acceso: 02 de diciembre de 2021].  
 [19] R. Oyarte, *Derecho Constitucional Ecuatoriano y Comparado*. Quito: Corporación de Estudios y Publicaciones, 2014.  
 [20] G. Zagrebelsky, *Principios y votos. El Tribunal Constitucional y la política*. Madrid: Editorial Trotta, 2008.  
 [21] L. León González, D. Barrueta & L. Martell, “La seguridad jurídica una proyección general”, *Revista Conrado*, n° 5, pp. 292-299, 2019.  
 [22] R. Hernández, C. Fernández & P. Baptista, *Metodología de la Investigación*, México: Mc Graw Hill Education, 2014.  
 [23] Asamblea Nacional del Ecuador, *Código Orgánico de la Función Judicial*, Ley No. 0. Registro Oficial Suplemento No. 544 de, fecha 09 de marzo de 2009, Quito, 2009.  
 [24] Asamblea Nacional del Ecuador. *Ley Orgánica de Garantías Jurisdiccionales y Control Constitucional*, Ley No. 0. Registro Oficial Suplemento No. 52 de, fecha 22 de octubre de 2009, Quito, 2009.  
 [25] *Convención Americana sobre Derechos Humanos*, Ce-

lebrada en una Conferencia especializada del 7 al 22 de noviembre de 1969, San José, 1969.  
[26]A. Pérez, Justicia que tarda.... [En línea]. Disponi-

ble: [https:// www.eluniverso.com/opinion/2020/02/28/nota/7758489/justicia-que-tarda/](https://www.eluniverso.com/opinion/2020/02/28/nota/7758489/justicia-que-tarda/). [Último acceso: 02 diciembre 2021].

### RESUMEN CURRICULAR



**Renato Rafael Iturralde González**, Abogado de los Tribunales y Juzgados de la República del Ecuador - Universidad de Guayaquil. Principal socio y Director ejecutivo del Consultorio Jurídico Iturralde & Asociados.

## Evaluación de la aplicación de agua de mar para mejorar el CBR de la subrasante afirmada

**Sleyther A De La Cruz Vega**  
<https://orcid.org/0000-0003-0254-301X>  
sdelacruz@unab.edu.pe  
Universidad Nacional de Barranca  
Barranca, Perú

**Pablo A Pezo Morales**  
<https://orcid.org/0000-0002-7173-7881>  
ppezo@unab.edu.pe  
Universidad Nacional de Barranca  
Barranca, Perú

**Esther N Noel Cornelio**  
<https://orcid.org/0000-0002-9024-920X>  
noelesther.24@gmail.com  
Universidad Nacional de Barranca  
Barranca, Perú

**Cristian M Mendoza Flores**  
<https://orcid.org/0000-0002-2298-6224>  
cmendozaf@unjfsc.edu.pe  
Universidad Nacional José Faustino Sánchez  
Carrión

Recibido (13/12/21 ) Aceptado (10/01/22)

**Resumen:** Los principales asentamientos humanos en el Perú, carecen de vías pavimentadas o trochas carrozables afirmadas para el desplazamiento de los vehículos de manera continua o segura. En este trabajo se expone la evaluación de la aplicación del agua de mar en la subrasante afirmada. Se han realizado ensayos de laboratorio, logrando ver que si ayuda de manera significativa a mejorar el California Bearing Ratio (CBR) el indicar más importante de la resistencia de las vías. Los resultados utilizando con agua potable son de 64,30%, 78,30% y 95,20% de CBR y con agua de mar valores de CBR mucho más altos de 99,20%, 90,90% y 109,10%, por lo que se obtuvo una mejoría de 34,90% y con ello se concluye que la adición de agua de mar aumenta significativamente el California Bearing Ratio (CBR) de la subrasante afirmada.

**Palabras Clave:** Agua de mar, subrasante afirmada, CBR, infraestructura vial.

### Evaluation of the application of seawater to improve the CBR of the affirmed subgrade

**Abstract:** The main human settlements in Peru lack paved roads or affirmed carriage trails for the continuous or safe movement of vehicles. In this work the evaluation of the application of seawater in the affirmed subgrade is exposed. Laboratory tests have been carried out, managing to see that the most important indicator of the resistance of the tracks helps in a significant way to improve the California Bearing Ratio (CBR). The results using with drinking water are 64.30%, 78.30% and 95.20% of CBR and with sea water much higher CBR values of 99.20%, 90.90% and 109.10% , for which an improvement of 34.90% was obtained and with this it is concluded that the addition of seawater significantly increases the California Bearing Ratio (CBR) of the affirmed subgrade.

**Keywords:** Seawater, affirmed subgrade, CBR, road infrastructure.



## I.INTRODUCCIÓN

El mar se considera con un recurso muy valioso, debido a que puede proporcionar múltiples productos para el ser humano, es por eso que su estudio de las propiedades y componentes es constante en el tiempo. El estudio del agua es amplio, sobre todo en sus características químicas. [1],[2]

El agua de mar tiene múltiples elementos minerales. La salinidad total del agua de mar, está reflejada en la presencia de cationes potasio, calcio, sodio y magnesio y de los aniones sulfato, cloruros y bicarbonato carbonato. [3], [4]

El hombre ha resultado ser aquel elemento fundamental, el cual ha tratado de distintas formas la mejora de calidad de vida, buscando así posibles soluciones para poder transportarse, por donde hacerlo, dando así origen a la construcción de vías de acceso, y con la mejora de la tecnología ha ido perfeccionando sus creaciones. El hombre ha querido crear tecnología que ayude y no dañe. No obstante, alrededor del mundo se visualiza la gran deficiencia que existe en cuanto al cuidado de los caminos de acceso, incluyendo vías asfaltadas y no asfaltadas.

El suelo es aquel elemento de carácter significativo debido a que este material se encarga de recibir cargas de todo aquello que se disponga sobre él. [5]

El Perú es uno de los países donde se visualiza las vías en mal estado, teniendo vías de acceso no aptas para su uso, como son las trochas carrozables que sirven de conexión entre distintos puntos de pueblos y asentamientos, no pudiéndose realizar la transitabilidad de vehículos con facilidad. El enfoque en la zona costera de la región lima, debido a la sobrepoblación, tiene expansiones en nuevos territorios, creando los centros poblados, asentamientos humanos, etc., y generando así nuevas vías de acceso en estados de trochas carrozable. En base a lo antes mencionado es que se ve la problemática en el asentamiento humano Túpac Amaru, Huaura, Lima; en donde sus vías de acceso se encuentran a nivel de subrasante no afirmada, dentro de sus características técnicas se tiene un ancho de vía de 6.0 metros y 1 150 metros de longitud aproximadamente; teniendo en consideración la falta de mantenimiento rutinario de estas vías y observándose se contempla el mal estado de estas.

Las capas conformadas por materia granular o procesado como afirmado, estas capas se encargan de resistir todas las cargas realizadas por los elementos de tránsito. [6]

En la ingeniería para la ejecución de proyectos de infraestructura vial el estudio de las propiedades físico – mecánicas del suelo es de vital importancia ya que

esto contribuye a evitar problemas en las vías de acceso, tales como erosiones de polvo, ahuellamientos, hundimientos, entre otros. [7]

La búsqueda de soluciones con aditivos que ayuden a poder lograr estabilización del suelo de subrasante afirmada, puede lograr la mejora de las propiedades, llegando a contribuir a la mejora del CBR, teniendo en consideración que el asentamiento humano se encuentra en una zona cercana de donde se extraería el aditivo para su uso, como es el mar donde encontramos el agua de mar, teniendo muchos beneficios situacionales.

El aumento de la resistencia y durabilidad del suelo es necesario para el mejoramiento del mismo dentro del cual otros de sus objetivos también es el de aumentar la insensibilidad del agua y aspectos que están relacionados a este. [8]

Esta investigación busca brindar un aporte de conocimiento al campo de la ingeniería civil; generando intercambios de conocimientos y debates acerca de la aplicación del agua de mar, incluyendo las propiedades físico – mecánicas dentro de la subrasante; siendo de carácter con suma importancia por su uso en las trochas carrozables.

En base a la diversificación de teorías, se busca la aplicación y efectividad del agua de mar en la subrasante afirmada, que pertenece al acceso del asentamiento humano mencionado.

En el Perú, el uso de aditivos como son los cloruros son muy utilizados y sobre todo en las obras viales; según [9] el uso del cloruro de sodio para poder estabilizar la subrasante de la carretera Porongo – Aeropuerto, se realizaron 12 calicatas, dentro de lo cual también se hicieron ensayos de laboratorio y la dosificación del cloruro de sodio en medida de porcentaje, donde se pudo medir las propiedades mecánicas de la subrasante de la vía. Este estudio pudo determinar el grado de influencia que presentó la vía no asfaltada frente al uso del cloruro de sodio. Aumentando así la resistencia de la vía no asfaltada, con el uso de una dosificación 3% de cloruro de sodio, aumentando el CBR en 0.385%, obteniendo resultados positivos.

Según [10] indica que la adición del cloruro de calcio con la función de estabilizador aumentó su resistencia en 64,52%, debido a sus propiedades de tamaño del grano, sales solubles totales y su humedad.

En suelos con altos contenidos de arcilla, en ambientes áridos o semiáridos, se encuentran una infinidad de problemas debido a la inestabilidad de su volumen por aumento o reducción de agua. [11]

El CBR es aquel ensayo que es simple, y utilizado para poder obtener el índice de resistencia del suelo de las capas de las vías. [12]

Los ingenieros buscan soluciones frente a los problemas para mejorar las propiedades físico – mecánicas de toda vía de acceso, de acuerdo con [13], la investigación se realizó para una red vial departamental, con óxido de calcio con porcentajes de 1%, 3%, 5%, y 7% (considerado como estabilizador químico) teniendo su uso para realizar mejoras a las propiedades de la subrasante, con la conclusión de que el uso de este estabilizador químico brinda beneficios positivos en las propiedades físico – mecánicas de la subrasante, debido a que ayuda a la reducción del índice de plasticidad y genera un aumento de las propiedades de resistencia del suelo ya estabilizado.

Las investigaciones del uso de materiales puzolánicos activados alcalinamente para estabilizar de suelos, vienen aumentando considerablemente, (...), reduciendo el uso de recursos naturales y reduciendo el uso de energía eléctrica. [14]

El asentamiento humano Túpac Amaru está conformada por medio de vías de acceso que no se encuentran pavimentadas, pudiéndose visualizar así el mal estado en el que se encuentra la subrasante, debido a esto, es que se vienen dando los costos excesivos para la operatividad de los vehículos que transitan, cuando estos vehículos se encuentran en funcionamiento en las vías generan sólidos suspendidos en el aire, generando a la vez daños a la población o todo aquel que se apersona a la zona, incluyendo los vehículos.

Mencionado lo anterior es que es necesaria la aplicación de una solución a la subrasante afirmada, la cual sirva para poder mejorar las vías de acceso al asentamiento humano; dentro de una búsqueda de posibles soluciones para el problema encontrado, teniendo en cuenta usar recursos naturales como estabilizadores, que sean accesibles a la población, tenemos el agua de mar, es por ello que es importante recordar y tener en conocimiento el gran beneficio y uso del cloruro de magnesio en las trochas carrozables, brindando resultados de excelencia con el pasar de los años, también mencionar que existen investigaciones de aditivos que dentro de sus propiedades son abundantes en sales y son aceptables en base a sus resultados.

Es de vital importancia mencionar que a pesar de los beneficios se debe recordar que la aplicación excesiva del agua de mar y sobre todo en aquellas zonas en donde el calor es constante, es de carácter perjudicial para toda vegetación cercana a estas vías, debido a esto es que se prevé tomar las precauciones necesarias para evaluar el porcentaje de aplicación del insumo. En el ámbito ambiental el uso del agua de mar a comparación de otros emulsificantes, no genera perjuicios al medio ambiente, debido a que el agua de mar es aquel

compuesto que se encuentra en la naturaleza y con la aplicación de abundante concentración de sales es que se pretende la realización de experimentos donde se espera obtener resultados que sean beneficiosos, siendo a la vez un recurso que es factible para su aplicación en vías no asfaltadas.

Según [15], el Cloruro de Magnesio es aquella sal que tiene una variedad de propiedades que aportan como aquel estabilizador químico para las capas de una vía.

Se espera que las soluciones con aditivos que ayuden a poder lograr estabilización del suelo de subrasante afirmada, logrando así la mejora de las propiedades de este, llegando a contribuir a la mejora del CBR, teniendo en consideración que el asentamiento humano se encuentra en una zona cercana al mar.

En base a la diversificación de teorías, se busca el objetivo de la aplicación y cuán efectiva resulta ser el agua de mar en la subrasante afirmada, que pertenece al acceso del asentamiento humano mencionado.

## II.1.DESARROLLO

La realización del estudio topográfico se realizó con el fin de obtener el relieve para la presente investigación. Se empezó con el reconocimiento general de cada ruta para el respectivo levantamiento y pudiendo ubicar puntos convenientes para el estacionamiento; el levantamiento tuvo como punto de origen al parque de la zona; posteriormente se realizó la colocación de puntos de apoyo los cuales son identificados como E-1, E-2 y E-3; se realizó la nivelación de los BMs para el inicio del levantamiento topográfico; posteriormente se realizó el levantamiento topográfico respectivo tomando cuatro puntos seguidos cada cinco y/o seis metros de intervalo, tomándose puntos de la vía, eje de la vía y postes y lotes. Finalmente se culminó el levantamiento topográfico a veinte metros referentes al eje de la Panamericana Norte. Dicha información levantada fue llevada a gabinete donde mediante el software Civil 3D 2018 y Microsoft Excel se realizó el procesamiento topográfico.

El estudio de tráfico se realizó en tres etapas: La primera se dio mediante un reconocimiento de los puntos que son claves para poder ubicar todos los puntos de control, la segunda etapa fue la medición y georreferenciación de la vía, es así que se situó un punto de control la caseta de vigilancia; y la tercera etapa fue el relevamiento de campo y su información, como es el registro de automóviles que circulan en los tramos de trocha, realizado con el modelo de conteo del ministerio de transporte. Después de terminadas las etapas mencionadas se realizó el procesamiento en el programa Microsoft Excel y se estableció el índice medio diario (IMD).

En función de una muestra del PM10 (material particulado), y conforme el ECA (estándares de calidad ambiental para el Aire) y por mediación de fórmulas calculamos que tanto por ciento del área contaminada existe mediante el programa Image J y los límites tolerables, se presenta como se determinó su incidencia, antes de la ejecución de la obra dando como resultado para la muestra 1 (de un total de 20 Muestras).

El proyecto considera al agua de mar como principal agente de la investigación, por lo que se tomaron muestras de este agente y se hizo el respectivo análisis de los componentes físicos químicos. La empresa encargada del análisis fue BALTIC CONTROL SAC. Para ello se realizó la captación del agente con un recipiente (jarra), adicionándose gotas de preservantes en los recipientes, una vez realizada la muestra se procede a guardar los recipientes en el cooler para su respectivo análisis. Y se finalizara con el llenado del acta.

Para el procedimiento se realizaron 2 calicatas a una profundidad de 1.50 m y unas dimensiones de largo 1.00 m, ancho 1.00 m. Antes de la ejecución del proyecto se ejecutó las siguientes pruebas: Ensayo granulométrico por tamizado ASTM D-422 (Cantera Acaray), Contenido de Humedad, Límites de Consistencia, Proctor y CBR. Posterior a la ejecución del proyecto de investigación: Ensayo de densidad y peso unitario – método del cono de arena MTC E-117, Ensayo de relación de capacidad de soporte – CBR; MTC E – 132, Ensayo de penetración dinámico de cono – PDC.

## II.II.DESARROLLO

La realización del estudio topográfico se realizó con el fin de obtener el relieve para la presente investigación. Se empezó con el reconocimiento general de cada ruta para el respectivo levantamiento y pudiendo ubicar puntos convenientes para el estacionamiento; el levantamiento tuvo como punto de origen al parque de la zona; posteriormente se realizó la colocación de puntos de apoyo los cuales son identificados como E-1, E-2 y E-3; se realizó la nivelación del BMs para el inicio del levantamiento topográfico; posteriormente se realizó el levantamiento topográfico respectivo tomando cuatro puntos seguidos cada cinco y/o seis metros de intervalo, tomándose puntos de la vía, eje de la vía y postes y lotes. Finalmente se culminó el levantamiento topográfico a veinte metros referentes al eje de la Panamericana Norte. Dicha información levantada fue llevada a gabinete donde mediante el software Civil 3D 2018 y Microsoft Excel se realizó el procesamiento topográfico.

El estudio de tráfico se realizó en tres etapas: La primera se dio mediante un reconocimiento de los puntos que son claves para poder ubicar todos los puntos

de control, la segunda etapa fue la medición y georreferenciación de la vía, es así que se situó un punto de control la caseta de vigilancia; y la tercera etapa fue el relevamiento de campo y su información, como es el registro de automóviles que circulan en los tramos de trocha, realizado con el modelo de conteo del Ministerio de Transporte. Después de terminadas las etapas mencionadas se realizó el procesamiento en el programa Microsoft Excel y se estableció el índice medio diario (IMD).

En función de una muestra del PM10 (material particulado), y conforme el ECA (estándares de calidad ambiental para el Aire) y por mediación de fórmulas calculamos que tanto por ciento del área contaminada existe mediante el programa Image J y los límites tolerables, se presenta como se determinó su incidencia, antes de la ejecución de la obra dando como resultado para la muestra 1 (de un total de 20 Muestras).

El proyecto considera al agua de mar como principal agente de la investigación, por lo que se tomaron muestras de este agente y se hizo el respectivo análisis de los componentes físicos químicos. La empresa encargada del análisis fue BALTIC CONTROL SAC. Para ello se realizó la captación del agente con un recipiente (jarra), adicionándose gotas de preservantes en los recipientes, una vez realizada la muestra se procede a guardar los recipientes en el cooler para su respectivo análisis. Y se finalizara con el llenado del acta.

Para el procedimiento se realizaron 2 calicatas a una profundidad de 1.50 m y unas dimensiones de largo 1.00 m, ancho 1.00 m. Antes de la ejecución del proyecto se ejecutó las siguientes pruebas: Ensayo granulométrico por tamizado ASTM D-422 (Cantera Acaray), Contenido de Humedad, Límites de Consistencia, Proctor y CBR. Posterior a la ejecución del proyecto de investigación: Ensayo de densidad y peso unitario – método del cono de arena MTC E-117, Ensayo de relación de capacidad de soporte – CBR; MTC E – 132, Ensayo de penetración dinámico de cono – PDC.

## III.METODOLOGÍA

La metodología de investigación fue de tipo descriptiva, aplicada y temporal; la evaluación de la trocha se realizó mediante la rama de la estadística como es el muestreo estadístico, la investigación se centró en el análisis de cuatro tramos de las vías del asentamiento humano. Para la obtención de los datos pilares de la investigación se realizó: estudios en laboratorios, estudios ingenieriles para las propiedades del suelo, para evaluar el tráfico producido diario por los vehículos que transcurren las vías, encuestas, estudios del agua de mar y estudios de la forma del terreno; en base a los estudios

ya mencionados es que se evaluó la contribución del CBR de la subrasante afirmada. agua de mar respecto a las propiedades mecánicas del

#### IV.RESULTADOS

**Tabla 1. Análisis para cálculo de estudio de PM10.**

Numero de muestra		M-1			
Coordenadas		215 070.844			
		8 781 589.398			
Hora de evaluación	% de áreas (cm2)	% de área promedio	Factor de conversión	Valor de PM10 equivalente (ug/m3)	
<b>09:30</b>	Cuadrante 1	1.651	2.77	0.00149	1 861.07
	Cuadrante 2	4.938			
	Cuadrante 3	2.945			
	Cuadrante 4	1.558			
<b>11:30</b>	Cuadrante 1	38.406	37.56	0.00149	25 210.23
	Cuadrante 2	36.161			
	Cuadrante 3	42.351			
	Cuadrante 4	33.335			
<b>13:30</b>	Cuadrante 1	24.14	39.14	0.00149	26 268.46
	Cuadrante 2	34.77			
	Cuadrante 3	49.77			
	Cuadrante 4	47.88			
<b>15:30</b>	Cuadrante 1	36.149	42.95	0.00149	28 827.18
	Cuadrante 2	38.126			
	Cuadrante 3	46.318			
	Cuadrante 4	51.217			

En cuanto se refiere al Estudio topográfico, no supera la pendiente máxima.

Para el estudio de tráfico se obtuvo 920 veh/día y para el tránsito proyectado para 10 años será 1 620 veh/

día.

Para las encuestas se realizaron a un total de 50 personas 62% féminas y 38% varones, teniendo una mayor frecuencia de entre las edades de 19-30 representado un

28%, asimismo el 42 % tienen una ocupación de ama de casa.

En la Tabla 2 se presenta el procesamiento de la muestra

por la compañía BALTIC CONTROL S.A., donde se contemplan los siguientes indicadores analizados:

**Tabla 2. Análisis Físico – Químico del Agua de Mar**

<b>ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO DEL AGUA DE MAR</b>	
<b>Análisis</b>	<b>Resultado</b>
<b>Cloruro de magnesio</b>	1560 mg/L
<b>Cloruro de calcio</b>	535 mg/L
<b>Sulfato de sodio</b>	1510 mg/L
<b>Bicarbonato de sodio</b>	234 mg/L
<b>Sólidos totales suspendidos (LC: 5,0 mg/L)</b>	38,64 mg/L
<b>Turbiedad (LC: 0,01 UNT)</b>	0,5 UNT
<b>Dureza total</b>	180.6 CaCO <sub>3</sub> /L
<b>Amoniaco</b>	0.08 mg/L
<b>Cianuro total (LC: 0,013 mg/L)</b>	<0,013 mg/L
<b>Cloro libre</b>	<0,200 mg/L
<b>Clorito</b>	<0,05 mg/L
<b>Clorato</b>	<0,06 mg/L
<b>Flúor</b>	3,46 mg/L
<b>Nitratos</b>	<0,01 mg/L
<b>Nitritos</b>	<0,01 mg/L
<b>Oxígeno disuelto</b>	4.6mg/L
<b>Conductividad eléctrica</b>	22 100,0 Umbo/cm
<b>Nitrógeno amoniacal (LC: 0.06 mg/L)</b>	<0,06 mg/L
<b>Cloruro de sodio</b>	116000 mg/L
<b>Cloruro de potasio</b>	688mg/L
<b>Cloruros</b>	1763800 mg/L
<b>Salinidad (g/L)</b>	38,1 %
<b>pH</b>	7,54 Unid de pH
<b>Sólidos totales suspendidos (LC: 510.0 mg/L)</b>	2288000 mg/L
<b>Sulfatos</b>	2450,00 mg/L
<b>Sulfuro (LC: 0.06 mg/L)</b>	<0,06 mg/L

Para los ensayos de Proctor modificado ASTM D – 1557 realizado al afirmado, se obtuvo una comparativa entre el objeto de estudio, agua de mar (160.87 litros de

agua de mar por m<sup>3</sup> de afirmado) y agua según el manual de laboratorio de ensayos para la densidad máxima y la humedad óptima.

**Tabla 3. Comparación de la compactación del afirmado normal y con agua de mar.**

	DENSIDAD MAXINA (Grs/cm3)	HUMEDAD OPTIMA (%)
SUBRASANTE SIN AGUA DE MAR	2.139	7.00
SUBRASANTE CON AGUA DE MAR	2.145	7.50

**Tabla 4. Comparación de la CBR del afirmado normal y con agua de mar.**

	CBR (%)		
	M1	M2	M3
SUBRASANTE SIN AGUA DE MAR	95.20	78.30	64.30
SUBRASANTE CON AGUA DE MAR	109.10	90.90	99.20

## V.CONCLUSIONES

La adición del agente (agua de mar) aumenta significativamente el California Bearing Ratio (CBR) de la subrasante afirmada, de la vía que conduce al asentamiento humano Túpac Amaru Végueta, Huaura, Lima; debido a que el resultado es positivo; Ahora bien con agua según el sumario de pruebas de laboratorio, las muestras del CBR alcanzan los porcentajes de 64,30%, 78,30% y 95,20% y con agua de mar valores de CBR mucho más altos son de 99,20%, 90,90% y 109,10%, por lo que se obtuvo una mejoría máxima de 34,90%.

El estudio del Penetrómetro Dinámico de Cono se alcanzó un mejor CBR en sitio de hasta 86,67%, por lo cual podemos concluir que la adición del agente mejora considerablemente a la preservación de la subrasante afirmada.

Asimismo, también se examinó y se determinó que el agente llega a reducir en un 97% los granos suspendidos del suelo en la atmosfera, que provocan los automóviles al circular por la vía en estudio.

## REFERENCIAS

- [1]D. Flórez, y B. Bernabé, “El agua de mar en la alimentación y la terapéutica,” Sociedad Española de hidrología médica, vol. 30, no. 1, pp. 37-55, 2014.
- [2]J. Domenech, “Control de la calidad del agua”, Offarm, vol. 21, no. 10, pp. 138-146, 2002.

[3]M. Bernardo et al., “Valoración terapéutica del agua de mar en modelos experimentales como terapia complementaria en anemia”, Medica UIS, vol 27, no. 3, pp. 9-18, 2014

[4]A. Fernández, “El agua: un recurso esencial”, Química Viva, vol 11, no. 3, pp. 147-170, 2012.

[5]J. Miranda y D. Negrete, “Estabilización de suelos cohesivos con el uso de cloruro de calcio”, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, 2011.

[6]D. Pumaricra, “Cloruro de magnesio como aditivo en el tratamiento de las propiedades físico mecánicas de la superficie de rodadura en carreteras no pavimentadas”, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito. (2019).

[7]Ministerio de Transportes y Comunicaciones, “Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimento – Sección Suelos y Pavimentos”, Lima, 2014

[8]C. Gutiérrez, “Estabilización química de carreteras no pavimentadas en el Perú y ventajas comparativas del cloruro de magnesio (bischofita) frente al cloruro de calcio”, Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú, 2010.

[9]C. Caruajulca, “Influencia del aditivo cloruro de sodio como estabilizante de la subrasante de la carretera tramo cruce el porongo – aeropuerto – Cajamarca”, Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú, 2018.

[10]C. Chavarry, R. Figueroa y R. Reynaga, “Estabilización química de capas granulares con cloruro de cal-

cio para vías no pavimentadas”, Polo del conocimiento, vol. 5, no. 6, pp. 40-69, 2020.

[11]P. Garnica y A. Pérez, “Estabilización de suelos con cloruro de sodio para su uso en las vías terrestres”, Publicación técnica, México, 2002.

[12]H. Llerena, “Mejoramiento de una base superficial con cloruro de magnesio hexahidratado”, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú, 2015.

[13]S. Cuadros, “Mejoramiento de las propiedades físico – mecánicas de la subrasante en una vía afirmada de la red vial departamental de la región Junín mediante

la estabilización química con óxido de calcio – 2016”, Universidad Peruana los Andes, Huancayo, Perú, 2017.

[14]J. Rivera, y R. Mejía, “Estabilización química de suelos - Materiales convencionales y activados alcalinamente”, Informador Técnico, vol. 84, no. 2, pp. 202-226, 2020.

[15]G. Thenoux, y S. Vera, “Evaluación de la efectividad del cloruro de magnesio hexahidratado (bischofita) como estabilizador químico de capas de rodadura granuladas”, in Consejos Superior de Investigaciones Científicas, p. 1. , 2002.

## RESUMEN CURRICULAR



**Sleyther Arturo De La Cruz Vega**, Ingeniero civil con maestría en ecología y gestión ambiental. Es docente de la universidad nacional de barranca, asesor de tesis y proyectos de investigación.



**Pablo A. Pezo Morales**, Ingeniero civil con maestría en gerencia de proyectos de ingeniería. Es docente de la universidad nacional de barranca, actualmente realiza proyectos del ámbito de ingeniería en el Perú.



**Esther N. Noel Cornelio**, Bachiller en Ingeniería civil de la Universidad Nacional de Barranca, Perú. Asistente técnico en el área de Obras Públicas de la Municipalidad Provincial de Barranca y Asistente técnica en el laboratorio Ingelci Peru SAC.



**Cristian M. Mendoza Flores**, Licenciado en Física de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo desde el año 2006 en la ciudad de Lambayeque, Perú, también cuenta con el grado de maestro en ecología y gestión ambiental de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión desde el año 2018. En la actualidad es docente de la Universidad José Faustino Sánchez Carrión y desempeña el cargo de director (e) en el departamento académico de física.

## El comportamiento del consumidor frente al Marketing Mix en el mercado de productos semielaborados y terminados de cacao

**Dayanna Lizeth Tasiguano Montatixe**

<https://orcid.org/0000-0002-1003-3194>

[dtasiguano0870@uta.edu.ec](mailto:dtasiguano0870@uta.edu.ec)

Facultad de Ciencias Administrativas-Universidad

Técnica de Ambato

Ambato, Ecuador.

**William Fabián Teneda Llerena**

<https://orcid.org/0000-0003-2245-7717>

[wf.teneda@uta.edu.ec](mailto:wf.teneda@uta.edu.ec)

Facultad de Ciencias Administrativas-  
Universidad Técnica de Ambato- Grupo de  
Investigación DeTEI

Programa de Doctorado-Centro Universitario

CIFE, México.

Ambato, Ecuador.

**Recibido (15/12/21 ) Aceptado (12/01/22)**

---

**Resumen:** Este trabajo tuvo como objetivo principal, describir el comportamiento del consumidor frente a los elementos del marketing mix: producto y comunicación en el mercado de productos semielaborados y terminados en la ciudad de Quito-Ecuador. La metodología a utilizarse fue descriptiva, cuantitativa y bibliográfica con un corte transversal, se aplicó una encuesta online a la Población Económicamente Activa de la ciudad de Quito con gustos e intereses en semielaborados y productos terminados de cacao. Los resultados mostraron las tendencias y preferencias de los consumidores por productos innovadores con características biodegradables y referente a la comunicación, su inclinación sobre la comunicación digital, principalmente mediante redes sociales. Además, se determinó que existen un gran número de consumidores en el extranjero pues los datos de exportación son altos.

---

**Palabras Clave:** Marketing, marketing mix, mercado de cacao

### Consumer behavior respect to the Marketing Mix in the market of semi-finished and finished cocoa products

---

**Abstract:** The objective of this study was to describe consumer behavior in relation to the elements of the marketing mix: product and communication in the market of semi-finished and finished products in the city of Quito-Ecuador. The methodology used was descriptive, quantitative and bibliographic with a transversal cut, an online survey was applied to the Economically Active Population of the city of Quito with tastes and interests in semi-finished and finished cocoa products. The results showed the trends and preferences of consumers for innovative products with biodegradable characteristics and regarding communication, their inclination on digital communication, mainly through social networks. In addition, it was determined that there are a large number of consumers abroad since export data are high.

---

**Keywords:** Marketing, marketing mix, cocoa market.



## I. INTRODUCCIÓN

El cacao ecuatoriano es considerado uno de los mejores del mundo por su calidad y características que lo hacen diferente a los demás, es por esto que tiene gran demanda de países como: EEUU, Alemania, Malasia, entre otros más. Ecuador, además, es uno de los más grandes productores de cacao, ya que, a nivel mundial ocupa el cuarto lugar en producción después de Costa de Marfil, Ghana e Indonesia y a nivel de Latinoamérica, el segundo después de Brasil [1].

El sector cacaotero nacional está compuesto por dos actividades principales: exportación de cacao e industrialización del mismo [2]. La primera es la que más genera ingresos al país y se distinguen dos tipos de cacao que se exporta: Aroma arriba y CCN-51, cada uno con diferentes características. Dentro de la segunda actividad, existen dos segmentos, el primero es la producción de semielaborados, que comprende la primera etapa de la industrialización y son: licor, torta, manteca y polvo de cacao. El segundo segmento es el de productos terminados, que pertenece a la segunda fase de industrialización, donde los semielaborados se transforman en chocolate y sus diferentes formas: barras, tabletas, coberturas, bombones, etc. [3].

De toda la producción de cacao ecuatoriano, cerca del 89% se exporta en grano o almendra y el restante se queda en el país para seguir el proceso de industrialización, obtener semielaborados y posteriormente el chocolate. Cuando se termina este proceso y se obtiene el chocolate, un 1% se exporta en esta forma y el resto se destina a la venta local [4]. Es decir, de toda la producción nacional, aproximadamente un 3% se consume en el país. Este último porcentaje compone el mercado de productos semielaborados y terminados, mismo que es bastante pequeño.

Al existir reducidas empresas ecuatorianas que se dedican a producir y comercializar semielaborados y productos terminados, las transnacionales se han apoderado del mercado, haciendo que los negocios locales tengan menos participación y reconocimiento dentro del sector. Uno de los principales retos que se presenta es lograr la preferencia del consumidor por los negocios locales, por lo que deben entender primero su comportamiento y decisiones de compra para posteriormente desarrollar estrategias y lograr sus objetivos.

Para lograr la preferencia del consumidor, posicionarse, crecer en el mercado y demás metas que tenga la organización se puede recurrir al marketing, mismo que es una herramienta que busca la satisfacción de los consumidores por medio de actividades coordinadas para que las empresas puedan cumplir sus objetivos [5]. Lo más importante es satisfacer a los consumidores, ya

que, si se logra el cometido, se obtendrá la lealtad y preferencia de los mismos, lo que beneficia a la organización pues no solo obtendrá más clientes, sino que aumentará sus ventas.

Es importante comprender a los consumidores primero, así pues, se debe conocer sus necesidades, deseos y expectativas para después cumplirlas [6]. También conocer lo que piensan acerca de los productos que ofertan las organizaciones, sus características, marcas de preferencia, precios, medios publicitarios, canales de distribución y demás elementos que son percibidos por los clientes, también conocidos como elementos del marketing mix.

El marketing mix comprende cuatro elementos: producto, precio, promoción y plaza; aunque esta definición nace hace varios años, hoy en día sigue siendo importante para las empresas. Algunos autores mencionan que, con la evolución de los enfoques del marketing, esta herramienta ha tenido que adaptarse y se han añadido otros elementos; sin embargo, los cuatro principales son la base de esta mezcla [7]. Cada elemento es esencial y aporta de diferente manera, dependiendo del tipo de empresa y enfoque que se tenga, alguno puede tener más relevancia o importancia.

Se dice que el producto o servicio, es el elemento más importante dentro del mix, ya que sin este las empresas no tendrían razón de ser [8]. El orden de importancia que se le de al resto dependerá de cada organización, sin embargo, para el tema de estudio se consideró a la comunicación o promoción como segundo elemento en importancia para las empresas del sector, puesto que, es el medio por el que las empresas se darán a conocer, ofertarán sus productos o servicios y persuadirán al consumidor; entonces únicamente se pretende analizar estos dos.

Por todo lo anteriormente expuesto, el objetivo general que tiene la investigación es describir el comportamiento del consumidor frente a los elementos del marketing mix: producto y comunicación en el mercado de productos semielaborados y terminados de cacao en la ciudad de Quito. Así también, los objetivos específicos son: 1) Realizar una investigación general del sector y 2) Analizar los sub elementos del producto y comunicación en el mercado de productos semielaborados y terminados.

## II. DESARROLLO

### A. Marketing

El marketing nace en la década de 1950 y se define como una técnica comercial que busca satisfacer las necesidades, deseos o expectativas de los clientes me-

dianter un proceso de planeación, ejecución y conceptualización de actividades coordinadas que permite a la organización alcanzar sus objetivos o metas [5], [9]. En sus inicios se centraba solamente en producir bienes en masa y posteriormente venderlos y no se preocupaban en los clientes ni en la marca, este enfoque era considerado de producción [10]. Años después apareció el marketing centrado en el cliente, en los valores y emociones y actualmente el enfoque en la predicción y anticipación de los individuos por medio de la tecnología e inteligencia artificial [11].

### **B. Marketing Mix**

El término surgió en 1962 y es atribuido a Jerome McCarthy, quien lo definió como un conjunto de recursos que ayudan a las empresas a cumplir sus objetivos de marketing en un mercado determinado, para lo cual los separó en cuatro grupos: producto, precio, plaza, promoción [12]. Al marketing mix también se lo conoce como mix de marketing, mezcla de marketing o mercadotecnia y a continuación, se ampliarán los conceptos de cada uno de sus elementos.

La función principal del producto es satisfacer los deseos o necesidades de los consumidores, pueden ser tangibles o intangibles y se incluyen a los bienes físicos, servicios, ideas, información, entre otros [13]. El producto o servicio es la razón de ser de una organización, por lo que deben procurar ofrecer los mejores a sus clientes; existen varias características y elementos que lo complementan, como el diseño, la marca, envases, etiquetas, embalaje, calidad, garantías, entre otros [9].

La promoción o comunicación funciona como un enlace entre el cliente y la empresa, mediante el cual se tratará de informar, persuadir y recordar sobre sus productos o servicios [14]. Dentro de este elemento se utiliza la publicidad, promociones y los diferentes canales de comunicación por donde la empresa dará a conocer su oferta. Actualmente la comunicación se ha convertido mayormente en digital, puesto que, con el avance de la tecnología, se ha visto la necesidad de tener presencia en los medios de comunicación digitales que los consumidores usan como redes sociales: Facebook, Youtube, Instagram [15].

El precio representa los ingresos monetarios que obtendrá la organización por la venta de sus productos o servicios [9]. Es la única variable que se puede modificar en cualquier momento acorde a los demás elementos de mix de marketing. Para la fijación de precios se debe tomar en cuenta una serie de factores tanto internos como externos tales como la demanda, precios de la competencia, costos de producción, regulaciones económicas del país, entre otros [16].

La plaza o distribución es el proceso por medio del cual el producto llegará al consumidor final, por medio de intermediarios o directamente de la empresa, dependiendo el tipo de organización y tipo de canales que utilicen [5]. Es importante tener en cuenta algunos elementos como el manejo de materiales, almacenaje, transporte que serán de vital importancia al momento de transportar los productos, sobretodo se debe procurar el mínimo tiempo en el transporte y que el producto llegue en las mejores condiciones al cliente.

### **C. Comportamiento del consumidor**

Es entendido como el conjunto de sentimientos, sensaciones, pensamientos que experimenta una persona en el proceso de compra, además se incluyen los factores que pueden intervenir dentro de dicho proceso, tales como: anuncios, publicidad, grupos de referencia como amigos o familia, precios, entre otros [17]. Entender el comportamiento de un cliente o consumidor es un reto, ya que este es dinámico, abarca interacciones, intercambios y es influido por las circunstancias o elementos. En las empresas es importante realizar estudios constantemente sobre sus consumidores y el comportamiento que estos mantienen para saber las tendencias que siguen y poder estar alineados con los mismos.

## **III. METODOLOGÍA**

El estudio aplicado fue cuantitativo, puesto que, como señala [18] se basa en la recolección de datos numéricos o estadísticos con la finalidad de corroborar hipótesis u objetivos, lo que ayuda al investigador a tener una investigación controlada, datos comprobables, futuros análisis o modelos. El alcance que tuvo fue descriptivo, mismo que, según el autor anterior, consiste en describir situaciones, fenómenos o sucesos y puntualizar en sus características, en este caso se enfocó en describir el comportamiento del consumidor en el sector de productos semielaborados y terminados frente a los elementos del marketing mix: producto y comunicación y el sector en general. De acuerdo al tipo de corte, se usó un estudio transversal, ya que se investigó en un periodo de tiempo específico. Se apoyó de la investigación bibliográfica, recolectando datos de obras literarias, revistas, libros y documentos de carácter académico para analizar el sector.

En la primera parte del estudio se investigó el sector de semielaborados y productos terminados a nivel nacional y de la ciudad de Quito para dar cumplimiento al primer objetivo específico, para lo cual, se recurrió a bases de datos de instituciones como: Servicios de Rentas Internas (SRI), Banco Central del Ecuador (BCE), Asociación Nacional de Exportadores e Industriales de

Cacao del Ecuador (ANECACAO) y demás instituciones que presentaron datos del sector para posteriormente interpretarlos. Principalmente se buscó datos de los últimos 5 años sobre el mercado externo e interno.

En la segunda parte, se analizaron los gustos y preferencias del consumidor referente al producto, específicamente los sub elementos de este: marca, etiqueta, envases, empaques e innovación de productos, además de los datos generales de consumo y referente a la comunicación se analizaron: medios de comunicación, publicidad online, redes sociales preferidas. La población objeto de estudio fueron las personas económicamente activas (PEA) de la ciudad de Quito-Ecuador. Según [19] y [20] existió un total de 935484 individuos, luego de aplicar la fórmula para poblaciones finitas la muestra fue de 384 personas, para la cual se aplicó un nivel de confianza del 95% y 5% de error, además, el tipo de muestreo que se utilizó fue de carácter probabilístico aleatorio simple en el que todos los individuos tienen la misma probabilidad de ser parte de la muestra [18]. Para la recolección de datos se usó la encuesta on-

line como técnica de investigación, la cual constó de 15 preguntas con opciones de tipo Likert y las dimensiones a investigarse fueron el producto y comunicación. Para la validación de constructo se recurrió a 3 expertos de la universidad de donde proceden los investigadores y para validar la fiabilidad se usó el alfa de Cronbach, donde se obtuvo 0,704, lo que demostró que el cuestionario es confiable. Posteriormente el procesamiento de la información y análisis se hizo por medio de las herramientas SPSS y Excel.

## IV.RESULTADOS

### A. Sector de semielaborados y productos terminados de cacao

Al analizar los datos de los últimos cinco años de 2016 a 2020 dentro del sector de cacao, productos semielaborados y terminados, tanto del mercado externo e interno se obtuvieron los datos que se resumen en la tabla 1, que se muestra a continuación.

**Tabla 1. Resumen del sector.**

AÑO		2016	2017	2018	2019	2020
Producción de cacao (TM)		204.843	205.955	235.182	283.686	327.903
	TM	25.949,6	23.393,2	25.339,7	26.246,8	30.689,8
Exportaciones (semielaborados/elaborados)	FOB	128.627,3	100.705,3	115.716,7	107.266,6	119.565,6
Importaciones (semielaborados/elaborados)	TM	5.584,0	7.027,5	8.486,4	9.157,1	7.647,1
	FOB	25.298,9	31.965,6	39.663,3	43.210,8	35.638,3
Precio internacional del cacao (USD/Ton)		2.892,16	2.029,06	2.293,80	2.340,74	2.369,85
N° empresas del sector		277	368	373	367	288
Ingresos/ventas USD (semielaborados/elaborados)		342.836	322.408	332.199	286.948	200.863

Fuente: INEC, BCE, ICCO Y SRI

La producción anual de este fruto, se ha incrementado a lo largo de los cinco últimos periodos, pero la mayor producción se registró en el año 2020; en comparación al año anterior se incrementó en un 15,6%; considerando que en dicho año se originó la pandemia a causa del COVID-19 se esperó que la producción hubiera disminuido, sin embargo, no fue el caso. Si se observa la tabla 1, se aprecia que, junto con la producción,

las exportaciones también obtuvieron su mayor cifra en el 2020, con un crecimiento porcentual del 16,9%, lo que supone que la producción aumentó por la demanda de consumo de cacao, semielaborados y elaborados en el exterior. Las exportaciones de semielaborados y elaborados a penas representan un 10% aproximadamente de la producción total, ya que, el mayor porcentaje de cacao se lo exporta en grano o almendra [21].

En el caso de las importaciones, éstas al contrario de las exportaciones tuvieron un decremento en el último año del 16,5 %; en este caso se puede atribuir esa baja al confinamiento a causa del virus que se dio en el año 2020, a la liquidación de varias empresas del sector que se utilizaban productos de esta procedencia y al cierre de fronteras de varios países de donde procedían los productos importados. Dentro de este sector la mayor parte de mercancías importadas corresponde a productos semielaborados y terminados y no al cacao en grano como ocurre con las exportaciones.

El precio internacional del cacao por tonelada se ha mantenido inestable, tuvo un decremento considerable en el año 2017 del 29,8% y en el último año se observa un incremento mínimo del 1,2%, aunque al analizarlo en forma mensual se registra una baja en los meses de marzo a julio de ese mismo año, como producto de la ya mencionada pandemia y confinamiento, puesto que afectó los precios de varios productos y mercados.

Por otro lado, el mercado interno de cacao en relación a empresas del sector a nivel nacional, reflejó pérdidas, puesto que, en los dos últimos años tanto el número de empresas como los ingresos por ventas disminuyeron considerablemente. En el primer escenario, el número de empresas decreció en un 22% y los ingresos en un 30% en el año 2020, los mismos que al igual que las estadísticas mencionadas anteriormente se explican por la pandemia y los efectos que acarrió. Sin embargo, en años anteriores a esta ya se habían reflejado ciertas pérdidas, debido a factores externos, lo que refleja un sector bastante quebrantado a comparación del mercado externo de exportaciones e importaciones.

El mercado interno de cacao lo componen tres categorías, según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) el código principal del sector es "C1073" que corresponde a "Elaboración de cacao, chocolate y productos de confitería" y este a su vez se sub clasifica en "Elaboración de cacao, chocolate", "Elaboración de productos de confitería" y "Servicios de apoyo a la elaboración de cacao, chocolate y productos de confitería". Sin embargo, la clasificación de confitería no pertenece del todo a este sector, ya que, no todas las industrias utilizan el cacao con materia prima para sus productos. Cada empresa que pertenece al sector se identifica con estas actividades y algunas de ellas se dedican a más de una. Cabe mencionar que, la actividad que más mueve el sector sin contar a la confitería, es la de elaboración de chocolate y productos de chocolate con el código C1073.12, es decir la de productos terminados de cacao.

Respecto al mercado interno de la ciudad de Quito, este está compuesto por 98 empresas activas según el

directorio de empresas hasta el año 2020 y representa el 34% del total del país. La mayor parte negocios del sector se encuentran en las ciudades de Guayaquil, Cuenca y Ambato. De las cuales, no todas se dedican a la misma actividad, pues, existen diferentes campos que conforman el sector respecto a la elaboración de cacao. Es así que, el 13% de empresas quiteñas se dedican a la elaboración de cacao, manteca, grasa y aceite de cacao como actividad principal; el 74% se dedica a la elaboración de chocolate y productos de chocolate, y el 13% restante están dedicadas a la elaboración de productos de confitería con la utilización del cacao como insumo de sus productos finales.

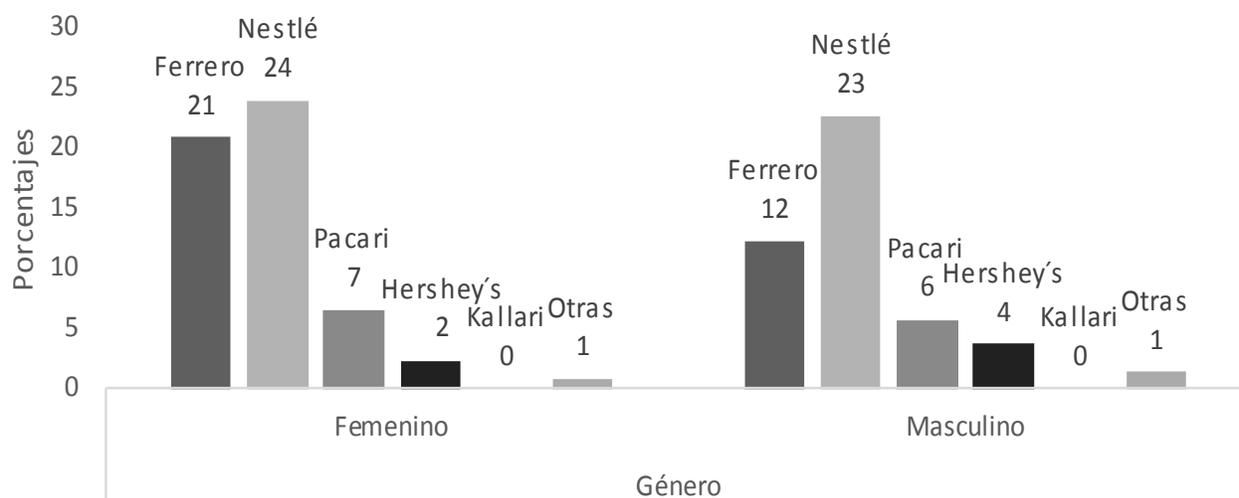
Además, dentro del sector se observó que las empresas que dominan el mercado son las de gran tamaño, las mismas mantienen un mayor ingreso por ventas anuales y mayor número de empleados, sin embargo, las que pertenecen a este tramo son pocas, se encuentran en esta categoría principalmente: Ferrero, Nestlé y Confiteca, que pertenecen a la categoría de transnacionales. Las que dominan el sector por número de establecimientos son las microempresas, ya que, estas representan un 70% del total.

## **B. Marketing mix: análisis del comportamiento del consumidor**

Como datos generales de consumo, se obtuvo que la población de la ciudad de Quito consume con mayor frecuencia los productos terminados de cacao con un 36% en forma semanal, especialmente el chocolate en barra y los bombones. En menor medida son consumidos los semielaborados de cacao, estos tienen una frecuencia de consumo mensual del 34%. Lo que refleja que los productos terminados tienen mayor movimiento y salida en el mercado con respecto a los consumidores finales. Esto se puede constatar con el análisis del sector, donde se observó que este tiene mayor número de empresas y mayores ingresos por ventas.

Además, mencionaron preferir en ambos casos los productos de origen nacional frente al de origen extranjero con una diferencia considerablemente alta, en el caso de semielaborados con un 92% nacional y 8% extranjero; así mismo, en los terminados un 81% nacional y 18 % extranjero. Se observa que la cultura juega un papel importante en los consumidores, ya que, apoyan la industria nacional en gran medida.

La marca como primer sub elemento del producto a analizar dentro del marketing mix tiene como función identificar o caracterizar a un producto o servicio. La Fig.1 muestra las marcas preferidas del sector según el género de los consumidores.



**Fig. 1. Marca preferida según el género**

Los consumidores de ambos géneros mencionaron que su marca favorita del sector es Nestlé con un 24% en el género femenino y 23% en el masculino, seguido por Ferrero con una diferencia del primer género de 21% y el segundo con un 12%. Según un estudio a nivel nacional se observó que las marcas favoritas coinciden con las de este estudio, en [22] se indicó que las marcas top of mind de los ecuatorianos son Nestlé y Ferrero. Es decir, las marcas favoritas de las personas son extranjeras; sin embargo, anteriormente se mencionó que la población prefería consumir productos de origen nacional, existiendo una contradicción con las marcas, ya que pocos mencionaron como su favorita a una nacional como Pacari.

En [23] se explica lo anterior con el término “marca

dominante”, donde se plantea que muchas personas prefieren consumir marcas conocidas y posicionadas, en las que en su mayoría no saben la procedencia de estas ni de sus productos, pero para los consumidores no es importante conocerla. Entonces es vital tener una marca posicionada en la mente de los consumidores para que estos prefieran los productos o servicios ofertados; además, en base a la preferencia por materia prima nacional las empresas del sector pueden resaltar esta información en sus productos.

Los otros sub elementos del producto a analizar son: etiqueta, envases, empaques y la marca, que ya fue mencionada. Estos mismos se resumen en la tabla 3 de acuerdo a la importancia que tienen dentro del proceso de compra para las personas.

**Tabla 2. Importancia de los sub elementos del producto en la compra**

Nivel de importancia	Sub elementos del producto							
	Marca		Etiqueta		Envases		Empaques	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
Muy importante	227	59	169	44	157	41	248	65
Importante	125	33	145	38	161	42	107	28
Indiferente	20	5	44	11	47	12	21	5
Poco importante	10	3	24	6	17	4	7	2
Nada importante	2	1	2	1	2	1	1	0
TOTAL	384	100	384	100	384	100	384	100

Todos los sub elementos analizados mantienen un nivel de importancia alto, pues a cada elemento lo catalogan como muy importante e importante, la marca con un 59% y 33% respectivamente; la etiqueta con un 44% y 38%; envases con un 41% y 42%, y empaques con el 65% y 28%; además, se observa que los porcentajes de poca o nada de importancia son muy bajos. Entonces en el momento de la compra, las personas que adquieran los productos semielaborados o terminados de cacao tomarán mucho en cuenta cada uno de estos sub elementos para decidirse por un producto o bien.

La etiqueta por su parte deberá cumplir su función que es proporcionar información sobre el producto, identificarlo o calificarlo [9]. En este caso deberá contener los ingredientes, fechas de elaboración y caducidad, lugar de elaboración y todos los lineamientos que sean exigidos por las normas INEN, cuidando que ninguno sea falso o engañoso. Esta juega un papel importante al momento de llamar la atención del consumidor por lo que es importante que las empresas las innoven cada cierto tiempo. En [24] se mencionan nuevas opciones de etiquetado desarrolladas con tecnología donde los consumidores pueden obtener más características de los productos mediante aplicaciones y otras donde se puede saber el estado del producto, su temperatura, estado, etc., siendo estas opciones a considerar por las empresas.

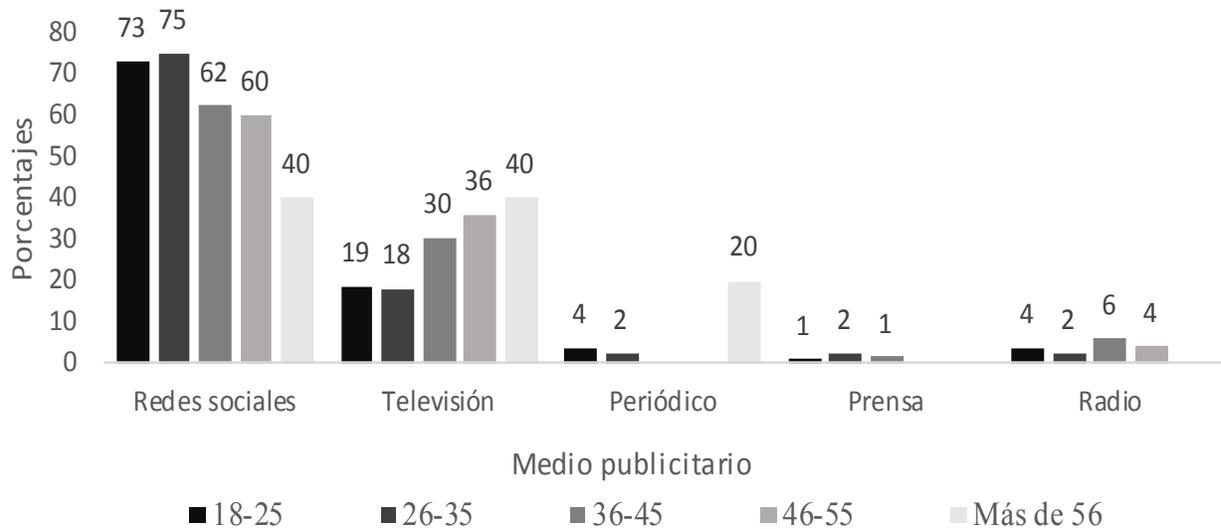
En el caso de los envases y empaques o también conocidos como packaging en el marketing, los consumidores manifestaron tener una tendencia por lo biodegradable, es decir mantienen una tendencia ecológica y de ayuda al medioambiente. [25] menciona que la tendencia a preferir productos que ayuden al cuidado del medioambiente ha incrementado e incluso personas manifestaron estar dispuestos a pagar un adicional por empresas que tengan un impacto social y ambiental. Esto guardaría relación con el marketing verde, donde las empresas pueden aprovechar estas tendencias y emplear estrategias que ayuden a disminuir los daños en la

naturaleza, además de promover prácticas de cuidado y conservación del medioambiente [26].

Por otra parte, el packaging deberá ser innovador, ya que los consumidores reflejaron tener un gran interés por este apartado. Las empresas deberán poner énfasis en tener un empaque o envase llamativo para asegurar la preferencia de su producto ante la competencia. Lo biodegradable puede entrar en la categoría de innovador, sin embargo, dependiendo de la empresa y los productos que oferten pueden diseñar o rediseñar el suyo acorde a su imagen de marca.

Todos los sub elementos del producto son importantes al momento de realizar una compra, sin embargo, los consumidores manifestaron tener dos factores determinantes para concretar una adquisición o compra de productos semielaborados y terminados de cacao. El factor principal que mencionaron los consumidores es el precio y aunque en esta investigación no se analizó este elemento del marketing mix, es uno de los elementos más comunes en la compra, por lo que se presentó como alternativa y obtuvo el mayor porcentaje sobre los otros con un 60%, lo que refleja que cuando la persona va a comprar un producto semielaborado o terminado de cacao primero se fija en el precio para decidirse por este. El segundo factor a considerar es la calidad que presenta un 43%, aunque esto es subjetivo y depende de la percepción de cada persona, las empresas fabricantes deberán procurar elaborar sus productos con la mejor materia prima e insumo para lograr un producto de gran calidad.

Dentro del mercado de semielaborados y productos terminados es importante mantener una buena relación de comunicación entre los clientes y las empresas, donde estas últimas puedan mostrar sus productos, publicidad, promociones y las acciones que mantienen dentro del sector. En la fig. 2. se presenta el medio de comunicación más usado por los consumidores por rangos de edad.



**Fig. 2. Medios publicitarios usados por edad**

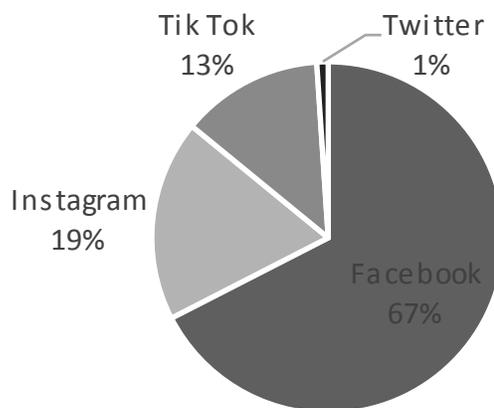
Los consumidores en la mayoría de rangos de edad utilizan como principal medio publicitario a las redes sociales, en mayor porcentaje entre 26-35 años y 18-25 años con un 75% y 73% respectivamente, es decir consumidores entre 18 y 35 años. Como segundo medio publicitario utilizan la televisión, especialmente las personas en edades comprendidas entre 46 y más de 56 años con porcentajes de 36% y 40%. Todos los demás presentan porcentajes sumamente bajos, lo que refleja el poco uso que se le dan a estos, por lo que las empresas que siguen usando este tipo de canales deberán considerar dejar de usarlos para presentar la publicidad de su marca.

Es importante que las empresas de todos los tamaños que pertenecen a este sector tengan cuentas en redes sociales, ya que, como se observó la mayoría de consumidores la utilizan como su principal medio publicitario. Sin embargo, cabe resaltar que cada empresa tiene su segmento de público definido, por lo que, si el mismo no utiliza este medio no sería conveniente usarlo como

medio para estar en contacto con los clientes y deberán encontrar el medio más adecuado.

Además de las redes sociales las empresas pueden usar publicidad online, donde se hace uso de otras herramientas de marketing, específicamente del marketing digital. En [6] se menciona que este tipo de publicidad es mucho más interactiva que la tradicional, más accesible, manejable y tiene bajo costo, además que se pueden obtener estadísticas en corto tiempo a diferencia de los medios tradicionales donde no es posible esta opción. Por todo esto, en la actualidad cada vez más las empresas se unen al uso de la publicidad online, ya que representan grandes beneficios para las mismas.

Como las redes sociales son el medio de comunicación publicitaria más usada y para los consumidores es importante la publicación constante de contenido digital, se les preguntó en que red social consideran que las empresas de este sector deberían publicar su contenido, por lo que la Fig. 3 detalla estos resultados.



**Fig. 3. Redes sociales preferidas por los consumidores**

En base a la figura presentada, se determinó que los consumidores en su gran mayoría coinciden en que las empresas del sector deben publicar su contenido en Facebook, pues a su percepción es donde consumirían dicho contenido. Facebook en relación a las demás redes difiere en gran cantidad con un 67% frente a un 19% y 13% correspondientes a Instagram y TikTok. Esta red social se ha convertido en una herramienta de marketing digital muy importante dentro de todos los sectores comerciales, ya que, aunque en sus comienzos tenía fines sociales, hoy en día ha desarrollado muchas herramientas de venta y comercialización que son de gran ayuda para las empresas o negocios.

[27] menciona en su análisis sobre el comportamiento de los internautas en Facebook, que es importante que los negocios que tienen un perfil empresarial estén en constante interacción con sus clientes, pues esto mejorará su relación y preferencia por la marca o empresa. Facebook ofrece varias opciones de interacción como “me gusta”, “compartir”, comentarios y las recientes reacciones. Se debe tener en cuenta que, el encargado de la página deberá contestar en el menor tiempo posible los comentarios o mensajes directos y solventar las dudas o preguntas de los clientes y estar pendiente de los comentarios, buenos o malos, pues de no responder de forma correcta o brindar soluciones, la empresa adquirirá una mala imagen, misma que afectará en gran medida a la evaluación, preferencia y fidelidad de marca.

Por último, dentro de la comunicación online se les preguntó a los consumidores sobre la importancia que tiene para ellos que las empresas del sector cuenten con páginas web y sus respuestas estuvieron entre muy importante e importante con un 51% y 42% respectivamente. En base a esto, las empresas deben tener en cuenta estas opiniones y disponer de una página web

activa si no la tienen, para promocionar y dar a conocer sus productos, promociones, ofertas y demás. Es importante que dichas páginas sean interactivas y presenten toda la información de la empresa y los productos que ofertan además de los datos de contacto.

## V. CONCLUSIONES

Al analizar el mercado de productos semielaborados y terminados de cacao se obtuvo que este ha tenido mejores resultados a nivel externo tanto en importaciones como exportaciones, especialmente este último, pues en base a los datos presentados existe un gran movimiento en este sector, además, se denotó una gran demanda en el exterior por dichos productos, por lo que se justificaría que en gran medida se exporte el cacao antes de quedarse a continuar su cadena de valor. Al contrario de este último, el mercado interno ha presentado varias pérdidas a lo largo de los últimos años y la pandemia por COVID-19 empeoró la situación, por lo que se necesita una reactivación, misma que se podrá dar con ayuda de esta investigación pues se presenta a los elementos del marketing y el comportamiento del consumidor frente a estos para que empresas del sector hagan uso de esta información y puedan mejorar sus ventas y preferencia de sus consumidores.

Respecto al comportamiento del consumidor en el sector frente al producto se reflejó que todos los aspectos investigados son muy importantes para ellos al momento de la compra por lo que las empresas deberán tener en cuenta que sus productos sean innovadores y diferenciadores, es decir, que cuenten con sus respectivas etiquetas, con toda la información necesaria requerida, que los envases y empaques no contaminen el medio ambiente y que la marca esté posicionada en la mente de sus clientes, teniendo en cuenta el factor cul-

tural que reflejaron los consumidores al preferir productos nacionales frente a los extranjeros. Además, deben considerar que los precios estén acorde a la calidad del producto y todos los demás elementos, sabiendo que el consumidor guía su decisión de compra principalmente por el precio de los bienes o productos y por su calidad.

El consumidor además reflejó que la comunicación que actualmente utilizan es la online o a través de internet, donde su principal medio publicitario son las redes sociales en la mayoría de las edades. Dentro de esta categoría la red social que los consumidores manifestaron que las empresas del sector deben publicar su contenido fue Facebook, sin embargo, las empresas podrán tener presencia en más de una red social, siempre y cuando se analicen los contenidos a publicarse en cada uno. Además, es importante que los encargados de dichas redes estén en constante interacción con sus clientes y deben tener en cuenta a las páginas web como otra herramienta de comunicación con los consumidores, pues para estos es importante que las empresas la tengan.

Aunque la investigación no analizó los elementos: precio y plazo o distribución, es importante conocer el comportamiento de los consumidores frente a estos, por lo que en futuras investigaciones se pueden analizar y ampliar cada uno por separado, ya que, cada elemento del marketing mix está compuesto por una serie de sub elementos, categorías y dimensiones que se pueden investigar y obtener resultados importantes para las empresas del sector.

## REFERENCIAS

- [1]FAO. (2020, junio 24). "El encanto del chocolate de origen ecuatoriano". [Online]. Disponible en: <http://www.fao.org/ecuador/noticias/detail-events/ru/c/1295417/>.
- [2]ANECACAO. (2021, septiembre 22). Quiénes somos: ANECACAO. [Online]. Disponible en: <http://www.anecacao.com/es/quienes-somos/cacao-nacional.html>.
- [3]M. Quintero y K. Díaz. "El mercado mundial del cacao". *Agroalimentaria*, pp. 47-59, 2004. [Online]. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-03542004000100004](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-03542004000100004)
- [4]ESPAE. "Estudios Industriales: Orientación estratégica para la toma de decisiones – Industria de Cacao". Guayaquil, 2016. [Online]. Disponible en: <https://www.espae.edu.ec/publicaciones/estudios-industriales-orientacion-estrategica-para-la-toma-de-decisiones-industria-de-cacao/>.
- [5]L. Fischer y J. Espejo. *Mercadotecnia*. 4º edición. México, D.F: McGraw-Hill, 2011.
- [6]M. Raiteri. "El comportamiento del consumidor actual". Trabajo de investigación, Universidad Nacional de Cuyo. 2016. [Online]. Disponible en: <https://bdigital.uncu.edu.ar/fichas.php?idobjeto=8046>
- [7]M. İşoraitè. "Marketing mix theoretical aspects". *IJRG*, pp. 25-37, 2016. [Online]. Disponible en: [https://www.granthaalayahpublication.org/journals/index.php/granthaalayah/article/view/IJRG16\\_C06\\_07/2505](https://www.granthaalayahpublication.org/journals/index.php/granthaalayah/article/view/IJRG16_C06_07/2505).
- [8]J. Serna, G. Echeverri y L. Restrepo. "Marketing mix y las nuevas tendencias: una mirada desde las ciencias duras". *EET*, pp.177-191, 2013. [Online]. Disponible en: <https://revistas.esumer.edu.co/index.php/escenarios/article/view/99>.
- [9]P. Kotler y K. Keller. *Dirección de marketing*. 14ª ed. México: Pearson educación, 2012.
- [10] T. Suárez. "Evolución del marketing 1.0 al 4.0". *RRAMA*, pp. 209-227, 2018. [Online]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6748137>.
- [11]P. Kotler, H. Kartajaya e I. Setiawan. *Marketing 4.0: Moving from traditional to digital*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc, 2017.
- [12]M. Espuga. "Estrategias de marketing en un biblioteca pública de suburbio: biblioteca font de la mina". *EPI*, pp. 39-43,2015. [Online]. Disponible en: <https://revista.profesionaldelainformacion.com/index.php/EPI/article/view/epi.2015.ene.05/17755>.
- [13]M. Blunt, C. Teller, y A. Floh. "Testing Retail Marketing-Mix Effects on Patronage: A Meta-Analysis". *JOR*, pp. 113-135, 2018.
- [14]D. Van der Bend, T. Jakstas, E. Van Kleef, y V. Shrewsbury. 2021. "Making sense of adolescent-targeted social media food marketing: A qualitative study of expert views on key definitions, priorities and challenges". *APPETITIVE*, vol. 168, 2022. [Online]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195666321005985>.
- [15]A. E. Ramón y C. Segovia. *Comunicación Integrada de Marketing*. Madrid: ESIC, 2016.
- [16]V. León, J.C. Erazo, C. Narváz y J. Bautista. "Marketing mix de servicios de valor agregado de última milla. Valor y trascendencia de las 4 P". *VD*, pp.145-172, 2019. [Online]. Disponible en: <https://doi.org/10.33262/visionariodigital.v3i2.2.628>.
- [17]J. P. Peter y P. Olson. *Comportamiento del consumidor y estrategia de marketing*. México, D.F: McGraw-Hill, 2006.
- [18]R. Hernández. *Metodología de la investigación*. 6ª ed. México: McGraw-Hill, 2014.
- [19]INEC. "Censo de población y vivienda 2010". *Censo poblacional, Ecuador, 2010*. [Online]. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/base-de-datos-censo-de-poblacion-y-vivienda-2010/>.

[20]SNI. "Sistema Nacional de Información. Indicadores económicos". 2010. [Último acceso: 10 de octubre de 2021]. [Online]. Disponible en: <http://indestadistica.sni.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=SNI.qvw&host=QVS@kukuri&anonymous=truehttp://indestadistica.sni.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=SNI.qvw&host=QVS@kukuri&anonymous=true&bookmark=Document/BM40>.

[21]M. González, M. Flores, y T. García. "Dinámica de la producción y comercialización del cacao ecuatoriano. Un enfoque en la provincia del Oro". Machala: UTMACH, 2018.

[22] MAGAP. "Estudio de hábitos de consumo de chocolate en el Ecuador". Ecuador, 2016.

[23]J. Concha. "El efecto país de origen en marcas dominantes". PYG, pp.122-141, 2015. [Online]. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-62762015000200008](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-62762015000200008).

[24]C. Cortés. "Envases inteligentes". Universidad Andrés Bello. 2017. [Online]. Disponible en: <http://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/4352>.

[25]L. Peng, M. Johnstone, y L. Yang. "Barriers to green consumption behaviours: The roles of consumers' green perceptions". AMJ, 2016. [Online]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ausmj.2016.08.001>.

[26]T. A. Monteiro, A. Giuliani, J. Cavazos y N. Kasouf. "Mezcla del marketing verde: una perspectiva teórica". CDC, pp 103-126, 2016. [Online]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/462/46243484005.pdf>.

[27]C. Dhaoui y C.M. Webster. "Brand and consumer engagement behaviors on Facebook brand pages: Let's have a (positive) conversation". IJRM, pp. 155-175, 2018. [Online]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2020.06.005>.

## RESUMEN CURRICULAR



**Dayanna Lizeth Tasiguano Montatixe.** Bachiller Técnico-Polivalente en Contabilidad y Administración. Estudiante universitaria de la carrera de Mercadotecnia, Facultad de Ciencias Administrativas en la Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. Ayudante de investigación dentro de la facultad.



**William Fabián Teneda Llerena.** Ingeniero en Alimentos. Maestría en Gestión Estratégica Empresarial, Maestría en Estadística y Doctor en Proyectos de Investigación. Docente investigador desde 1996 en la Universidad Técnica de Ambato. Autor de libros y artículos de investigación en revistas nacionales e internacionales. Consultor y experto en las cadenas productivas de frutas, café y cacao desde 1993.

## Análisis de los elementos de la Responsabilidad Social Corporativa en la industria bananera ecuatoriana

**León Saltos Amparito Cecilia**

leonamparito@uta.edu.ec  
https://orcid.org/0000-0001-7047-471X  
Universidad Técnica de Ambato-Ecuador  
Ambato-Ecuador

**Saltos Cruz Juan Gabriel**

kg.saltos@uta.edu.ec  
https://orcid.org/0000-0002-4398-2564  
Universidad Técnica de Ambato-Ecuador  
Ambato-Ecuador

**Guamán Guevara María Dolores**

md.guaman@uta.edu.ec  
https://orcid.org/0000-0003-4771-6412  
Universidad Técnica de Ambato-Ecuador  
Ambato-Ecuador

**López Paredes María Alexandra**

ma.lopez@uta.edu.ec  
https://orcid.org/0000-0002-2452-2271  
Universidad Técnica de Ambato-Ecuador  
Ambato-Ecuador

**Recibido (15/12/21 ) Aceptado (12/01/22)**

**Resumen:** La exportación de banano ecuatoriano contribuye con el 2% del PIB y con el 35% del PIB agrícola según los datos del Ministerio de Comercio Exterior hasta el año 2017, las tres provincias con mayor producción bananera se encuentran en las provincias de El Oro, Guayas y Los Ríos, los productores pequeños se concentran en la provincia de El Oro, mientras que en las provincias del Guayas y Los Ríos se ubican los grandes y medianos productores, en este trabajo de investigación se busca analizar los elementos que intervienen en la Responsabilidad Social Corporativa en las empresas bananeras medianas y pequeñas como resultado de los hallazgos empíricos encontrados a través de los resultados de nueve artículos realizados como parte de una investigación en la zona bananera de la provincia de Los Ríos, la sustentación teórica y los resultados encontrados demuestran que la cultura organizacional, el liderazgo ético, las prácticas laborales y las decisiones directivas sobre la innovación de procesos, productos y servicios son los aspectos más relevantes para la adopción de responsabilidad social en las empresas bananeras.

**Palabras Clave:** Industria bananera, innovación tecnológica, organización empresarial

### Perception of administrative innovation and organizational culture in banana companies

**Abstract:** Administrative innovation is a fundamental part of the strategic management of organizations, it constitutes a business competitive advantage, while the organizational culture encompasses behaviors and performances of the organization, which are key to the development of efficient performance to obtain innovations. The present research aims to establish the relationships that occur between administrative innovation and organizational culture, in order to observe the fulfillment of the goals of banana companies, the applied method is quantitative, analytical-descriptive and correlational scope, it is carried out the reliability analysis in the Cronbach's Alpha of 0.984 to the 25-item instrument that was used in 86 medium-sized banana companies in the agricultural sector, the results found show that there is a high relationship  $p > 0.9$  between the degree of knowledge and competence of senior managers in the development and planning of innovative work.

**Keywords:** Banana industry, technological innovation, business organization



## I. INTRODUCCIÓN

En el año 2013 la inversión que se realizó para los procesos en la producción bananera, generó

plazas de trabajo en alrededor del 6% de la población ecuatoriana, aquello representó aproximadamente 2,5 millones de personas que se vinculan directa o indirectamente con los procesos de este cultivo, de acuerdo a los registros del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Ecuador, las hectáreas sembradas son en total 162.236, correspondientes a productores pequeños con el 77,80%, mientras que los medianos tienen en total 17,89% y los grandes productores 4,31%, las provincias que agrupan la mayor cantidad de productores son El Oro 41%, Guayas 34% y Los Ríos con el 16% [1]

Los países que contribuyeron a la producción mundial de banano son: India 31,18%, Brasil, 12,43%, China 11,85%, Ecuador 10,90%, Filipinas 10,75%, Indonesia 8,35%, Costa Rica 4,12%, México 3,76%, Tailandia 3,71% y Colombia 2,97%, el Ecuador ocupó el cuarto lugar en la producción de la fruta hasta el año 2005 [2].

Para el año 2008 Ecuador se ubica en tercer lugar en la producción mundial, continuando la India en primer lugar con el 19%, Brasil 15%, Ecuador 12%, China 10%, mientras que la producción en el resto de países como Colombia, Costa Rica, Filipinas y México producen alrededor del 6%; la exportación de banano en el mundo la lidera Ecuador con 260 millones de cajas de un total de 809, millones de cajas de exportación, seguido de Filipinas, Costa Rica y Colombia [3].

En este contexto mundial, la producción bananera ecuatoriana alcanza niveles de competitividad internacional, los principales destinos de las exportaciones de banano hasta el año 2019 son: Rusia, USA, Turquía, China, Alemania y el resto del mundo [4]. El comportamiento del consumidor europeo varía por su nivel de renta y por un aumento significativo en el consumo de alimentos más sanos, sin sustancias químicas: colorantes, saborizantes o colorantes artificiales, los alimentos ecológicos tienen mayor aceptación de los consumidores cuya percepción en el respeto al medio ambiente se impone, el mercado europeo es el que ha duplicado el consumo de productos ecológicos seguido de USA [5].

Las exportaciones mundiales de banano orgánico se encuentran en América Latina, para el año 2009 exportó 24,2 millones alrededor del 3% de la producción total de banano, el mayor exportador es Ecuador con 9,9 millones de cajas, seguido de República Dominicana 5,5 millones de cajas, Perú con 4,1 millones de cajas y Colombia con 3,2 millones de cajas; la producción orgánica en Ecuador se encuentra en pleno crecimiento lo que representa una mayor productividad y rentabilidad para las empresas bananeras ecuatorianas [3].

Con este panorama el objetivo planteado en este trabajo es identificar los elementos preponderantes de la responsabilidad social corporativa de cara a una actividad industrial que es preponderante en Ecuador.

## II. RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA

La responsabilidad social corporativa nace desde en la mitad del siglo XX, cuando las empresas se dieron cuenta que debían plantearse objetivos, políticas y tomar decisiones pensando en beneficio de la sociedad, las empresas se pueden interesar en implementar la responsabilidad social corporativa partiendo desde el punto de vista económico, ya que se constituyen en un motor económico para el desarrollo local, pero además pueden convertirse en impulsoras de mejoramiento de condiciones sociales y de protección al medio ambiente [6].

Es importante manifestar que la responsabilidad social dentro de las empresas se ha tomado como un método innovador de hacer negocios, a través de la cual las empresas que encargan de desarrollar sus actividades de manera sustentable en tres ámbitos: social, económico y ambiental. En el aspecto social focalizar los grupos de interés para fortalecer la visión empresarial que establece los principios éticos, el respeto, la tolerancia de las personas dentro de la comunidad; en el aspecto económico busca la sostenibilidad de la empresa para fortalecer el cumplimiento de los objetivos y en el aspecto del medio ambiente el cuidado y preservación que es un elemento primordial.

Autores como Carroll en 1979 identificaron cuatro tipos de responsabilidad social corporativa, iniciando con la responsabilidad económica que por sí mismo persigue la organización, la responsabilidad legal es el comportamiento que se asume desde la perspectiva del respeto a las normas, políticas o reglamentos internos o del exterior cuando se obliga al cumplimiento de normas internacionales de conducta, la responsabilidad ética parte de los valores y ética de los individuos, con su desarrollo moral alcanzan niveles de comprensión de lo correcto y lo bueno para los demás no solo en el contexto individual, estos valores son trasladados a la empresa como parte de las acciones positivas que se llevarán a cabo durante su gestión; finalmente la responsabilidad filantrópica empresarial, es la práctica constante de actuaciones relacionadas a los grupos de interés, buscando la satisfacción de sus intereses y favoreciendo sus necesidades, apalancándose en los resultados financieros alcanzados es una forma de retribuir a la sociedad esos logros [7].

Herramientas de la responsabilidad social corporativa

tiva para las empresas son las normas internacionales como la SA 8000 o la ISO 26000 que se direcciona para todo tipo de empresas y abarca criterios sobre desarrollo sostenible, considerada como una guía voluntaria su fin es lograr que en la empresa se reflexione sobre lo que se debe hacer considerando el impacto de cada principio o materia fundamental en el ámbito productivo, comercial o de servicios al que se dedique la empresa [7].

Estudios de revisiones bibliométricas sobre la responsabilidad social corporativa, lo dividen por etapas de tiempo, los análisis antes del año 2001 establece que en la década de 1950 los empresarios deberían actuar en beneficio de la sociedad y no basados en lo meramente económico, de igual forma se coincidió académicamente que el término de responsabilidad social corporativa se podría referir al comportamiento de las empresas con las necesidades de la población, en este sentido Friedman fue defensor de la responsabilidad absoluta de los empresarios en lograr la maximización de sus beneficios, dejando de lado los beneficios sociales; posteriormente existió una fase de madurez en donde se vinculó la interpretación de los grupos de interés, desempeño social o financiero con la responsabilidad social [8].

En el periodo 2001 al año 2016 el enfoque estratégico que se dio al término de responsabilidad social corporativa, se refería a la rendición de cuentas, aplicación de estándares y respuesta social de la empresa hacia el mercado, además de puntualizar que las prácticas de la responsabilidad social crea un valor compartido con los grupos de interés; en este periodo el enfoque de la reputación versus el desempeño de las organizaciones, alcanzó relevancia académica, puesto que la sustentabilidad del negocio se fundamentaba en las actuaciones correctas que se percibían por parte de los consumidores en la construcción de la reputación empresarial [8].

A partir del año 2016 el concepto de responsabilidad social corporativa se sustentó en la institucionalización de este enfoque en las organizaciones, como parte de su costumbre en su sistema organizacional, en donde aparecen términos como satisfacción laboral, gobernanza corporativa, imagen corporativa, creación de valor, ventaja competitiva o compromiso con el propósito económico, social y ambiental que tiene la empresa con los grupos de interés [8].

En las últimas décadas en el Ecuador la responsabilidad social corporativa ha tomado mucha fuerza dentro de las empresas como un instrumento de sostenibilidad, mejora de procesos y optimización de los recursos, siendo un factor fundamental para el fortalecimiento de la imagen frente a los clientes y a la sociedad en general.

Al hablar de la imagen corporativa más empresas se han sumado a tener responsabilidad con la sociedad y

esto no pasa solo con las grandes empresas sino también con las medias y pequeñas a través de la evaluación de los beneficios que se obtienen, el propósito fundamental es el impacto de manera positiva en los clientes, el desarrollo y motivación de los trabajadores, el cuidado del medio ambiente y el bienestar de la sociedad. La imagen corporativa es el resultado de la fusión de elementos materiales e inmateriales de los productos que la empresa ofrece, que se combinan con las percepciones y expectativas de los clientes, por lo que las influencias o experiencias que tiene el cliente también contribuye a la construcción de la imagen corporativa, este vínculo favorece la compra de los productos [9] y consecuentemente se relaciona con su responsabilidad social en el ámbito económico.

El Instituto de Responsabilidad Social del Ecuador es un organismo creado sin fines de lucro, y a través de su misión promueve la responsabilidad social como parte de la práctica sostenible de las empresas [10] describe que la responsabilidad social se compone de 5 elementos:

1. Valores y principios
2. Objetivos de desarrollo sostenible
3. Principios del Pacto Global
4. Normas ISO 26000 y Sistema de Gestión Empresarial (SGE) 21
5. GRI (Global Reporte Initiative)

En lo que respecta a los valores y principios de la Responsabilidad Social las empresas necesitan consolidarse en valores como: la justicia, la libertad y solidaridad, con ello se fomenta la dignidad humana, con el fin de lograr el bien común. Desde esta perspectiva, los valores y principios son parte de la ética, que se plasman a través del comportamiento de los individuos o de la sociedad en general, su desarrollo depende del entorno social donde se interactúa, del medio familiar, de la ideología que impera en un momento determinado en la sociedad, de la situación social o económica y de la educación que se recibe [11].

En el año 2020, se firmó el Pacto Global en el Foro Económico Mundial se estableció principios para el crecimiento de la economía sustentable, con respecto a los derechos humanos, derechos laborales, protección del medio ambiente y lucha contra la corrupción. La sustentabilidad es el compromiso social que las organizaciones asumen de manera voluntaria para cubrir tres aspectos: a) sustentabilidad económica, de modo que se garantice el bienestar económico a largo plazo, buscando la armonía de la actividad de la empresa con los

recursos naturales, b) sustentabilidad ambiental, con el manejo de los recursos naturales, residuos, eficiencia de los recursos o uso de sustancias químicas y c) sustentabilidad social, que busca generar comunidades sostenibles, equitativas, diversas, democráticas y con calidad de vida, para ello se cuenta con procesos o estructuras que persigan este objetivo [12].

Partiendo de la guía de la ISO 26000 en donde constan los principios de la responsabilidad social corporativa: Rendición de cuentas, transparencia, comportamiento ético, respeto a los intereses de las partes interesadas, respeto al principio de legalidad, respeto a la normativa internacional de comportamiento y respeto a los derechos humanos; la organización puede revisar su desempeño en estas áreas, identificando sus espacios potenciales de mejora, o preocuparse por los aspectos sociales y ambientales que se derivan de las operaciones del negocio [7] [8].

A. Elementos de la Responsabilidad Social: Un enfoque desde la práctica

Los enfoques teóricos de la aplicabilidad de la responsabilidad social corporativa en las organizaciones se fundamentan en: a) institucionalidad, b) reputación y desempeño, c) talento humano, d) estrategias y finanzas [8].

La institucionalidad es una cualidad que tienen las organizaciones para enfrentar crisis con el buen funcionamiento de la organización, a través del cumplimiento de los deberes individuales de sus miembros y del compromiso alrededor de objetivos compartidos, este comportamiento le permite a la organización no quedarse a la deriva, sino continuar con sus actividades sin detenerse, bajo este análisis la cultura organizacional aparece como parte central para la adopción de la responsabilidad social corporativa, debido a que su sistema cultural puede conformarse por sus valores, ideologías o el respeto hacia las normas, que son compartidos por todos sus miembros [9].

A su vez la reputación y desempeño están ligados por los resultados económicos alcanzados y la posición en el mercado afianzado en la aceptación de los clientes con respecto a su producto o servicio, que se lo relaciona con la imagen de marca y con la identidad de la empresa, el resultado de la contribución de este activo intangible en la creación de valor de la empresa, se observa en la satisfacción de los clientes por el consumo de sus productos, la percepción de la calidad o la confianza que los clientes tienen al adquirir de forma regular los productos [10].

El nivel ético y la capacidad del empresario para disponer sus actuaciones buscando el beneficio de sus colaboradores, es parte de la responsabilidad social corporativa con el talento humano. Los empleados son los stakeholders que actúan directamente en el éxito de la organización por su contribución en la productividad, es necesario que los procesos en los que interviene el capital humano se orienten a la satisfacción y a la organización de un buen clima laboral, finalmente la gestión estratégica permite a la empresa tomar acciones separadas para los colaboradores de forma interna y para los clientes o comunidad que se encuentran relacionados externamente con la empresa, la obtención de resultados financieros se mejora a largo plazo con la implementación de decisiones responsables para la empresa [8].

### III. METODOLOGÍA

Se llevó a cabo una revisión de resultados de cinco trabajos empíricos sobre las relaciones de la responsabilidad social corporativa en las empresas bananeras ecuatorianas, la búsqueda bibliográfica se sustentó en la literatura académica que permitió contrastar los resultados de los mencionados trabajos con la base teórica actualizada para el estudio.

**Tabla 1. Factores relevantes de la responsabilidad social corporativa analizados**

Tema	Muestra	Tamaño	Aspecto analizado
Empresas bananeras			
Responsabilidad Social Corporativa, un enfoque desde los stakeholders en el sector bananero ecuatoriano	110	diano	Me Relaciones de stakeholders
Responsabilidad Social del sector bananero: Un estudio de medición basado en el modelo de Carroll	119	diano	Me Dimensiones de responsabilidad social corporativa
Estado actual de los procesos de comercialización del sector bananero en la provincia de Los Ríos, Ecuador	110	diano	Me Prácticas de operación
La responsabilidad social empresarial en el contexto del capital humano de las empresas bananeras de la provincia de Los Ríos-Ecuador	110	diano	Me Prácticas con el capital humano
Validación de un Modelo de Medición de Responsabilidad Social: un Estudio Multivariado Transeccional del Sector Bananero I	119	diano	Me Aristas de la ISO 26000

El análisis de la información recopilada se refiere a la producción bananera pertenecientes a la provincia de Los Ríos, donde se ubicó la mayor cantidad de productores y que se encuentran registrados en la Asociación de productores bananeros, la revisión de resultados coincide con la literatura académica.

#### IV. RESULTADOS

Los stakeholders son grupos o individuos que tienen intereses particulares en relación a la empresa, los clientes de las bananeras de forma directa lo conforman los exportadores de la fruta, su necesidad en relación a los productores bananeros es recibir la fruta con las especificaciones requeridas por los consumidores europeos, los resultados encontrados en el estudio dirigido a los directivos de las empresas bananeras, es que no se evalúa la responsabilidad social corporativa con este enfoque, los factores que se midieron están en relación a la ISO 26000: a) empleados, b) accionistas, c) comunidad, d) gobierno, e) competidores, f) clientes, g) proveedores y h) sindicatos.

Los resultados con respecto a los stakeholders primarios es positivo debido al desempeño logrado por los trabajadores agrícolas y la gestión administrativa desarrollada por los directivos de las empresas bananeras, a diferencia de las necesidades de los stakeholders secundarios que no son cubiertas, se halló deficiencias con el

tratamiento medioambiental debido a la limitada participación de los directivos en esa área, las relaciones con el gobierno para la implementación de políticas de precios oficiales mejorados para la comercialización de la fruta, es un aspecto incompleto en el esquema económico de los productores bananeros. Es importante observar que el aspecto ético de la responsabilidad social corporativa respecto al grupo de interés “clientes”, se traduce en la calidad de la fruta que consumen, aunque el pequeño productor tiene deficiencias con sus recursos económicos o un menor uso de tecnología en relación a otro tipo de actividades agropecuarias, la satisfacción de los clientes es notoria en el mercado internacional.

La teoría de los stakeholders prima en que los resultados empresariales dependen de las relaciones con aquellos grupos claves que inciden en el desarrollo corporativo, siendo necesario que las empresas gestionen las relaciones con las partes interesadas, por esta razón el involucramiento de la responsabilidad social parte por una actitud responsable y consciente de quienes dirigen las empresas enfocados en beneficios comunes con decisiones que satisfagan el cumplimiento de metas. El sector bananero no cumple específicamente con la norma ISO 26000 por desconocimiento, por esto tienen dudas, deficiencias en procesos que les permitan generar una ventaja competitiva, lo que si demuestran es un alto entusiasmo por aplicar lineamientos que permiten generar compromiso entre todos los grupos de

interés.

Las deficiencias son notables en temas medio ambientales porque no poseen instrumentos que minimicen el impacto en el ambiente, un presupuesto para desarrollar planes y la implementación, esto al final reflejan el poco interés por vincular adecuadamente a todos los stakeholders. Definitivamente, los grupos de interés figuran con niveles bajos en cuanto a la ética porque no existe proyecciones estratégicas hacia la responsabilidad social.

La dimensión de la responsabilidad social corporativa en las empresas bananeras se concentra en lo social, la preocupación de la formación de los trabajadores en las labores de cultivo, cosecha y post cosecha es fundamental en las decisiones de los directivos para que las actividades se cumplan consiguiendo el rendimiento del talento humano.

Las principales materias de la ISO 26000 contemplan las prácticas justas de operación, los asuntos que se tratan en este principio son: prácticas empresariales anti-corrupción, participación política responsable, competencia justa, promover la responsabilidad social en la cadena de valor y respeto a los derechos de propiedad. Este apartado describe sobre la ética de la empresa con otras organizaciones que incluyen además los grupos de interés, las prácticas anti-corrupción se refieren a la implementación de políticas dentro de la organización para evitar situaciones de abuso de poder, las relaciones jerárquicas verticales son establecidas de forma rígida en algunas organizaciones lo cual produce una relación de autoridad estricta, aquello genera vulnerabilidad para las personas que están en niveles inferiores, la norma lo que busca es la educación y motivación del personal para evitar sobornos, desfalco y tráfico de influencias.

La participación política responsable implica que las organizaciones cuenten con políticas públicas para que sus colaboradores se beneficien en su calidad de vida, los aspectos de la competencia justa promueve actividades para la organización que estén en línea con las leyes para evitar la anti-competencia, además en este elemento se promulga el desarrollo de los conocimientos de los trabajadores en lo referente a competencia justa para evitar que la empresa tenga beneficios económicos, aprovechándose de la situación de trabajadores que pertenecen a estratos económicos bajos.

Se puede influir en las demás organizaciones para que sean socialmente responsables, al aplicar la responsabilidad social en la cadena de valor, en la comercialización por ejemplo se puede promover en sus proveedores sistemas más éticos para la producción de sus productos, finalmente, el respeto al derecho de propiedad contiene aspectos que la empresa debe observar

para precautelar los derechos de propiedad física e intelectual.

En los resultados del estudio empírico obtenido de las bananeras en la dimensión de prácticas justas de operación se estudió lo correspondiente a competencia justa, los hallazgos encontrados sobre la comercialización de la fruta en donde se utiliza canales intermedios, como las compañías exportadoras de banano, en esta relación de negocios los productores entregan la producción a los exportadores con un precio pactado, este valor es bajo, en relación al precio de venta final en el mercado internacional, existe en este punto una desventaja para el productor porque no recibe la cantidad económica justa por cada caja.

Continuando con las prácticas justas de operación las cuales se centran en la cadena de valor y proveedores, caracterizada por una conducta ética en todas las transacciones con diferentes organizaciones para promover resultados positivos a través de la responsabilidad social. Se analizan aspectos laborales, económicos y ambientales los cuales se enfocan en conocer el cumplimiento de cada una y entender que existen riesgos en la maximización de riquezas o la no implementación de acciones que disminuyan daños ambientales, que el capital humano genera valor en cada una de las etapas de la cadena de valor. En lo comercial tratan a adoptar cambios rápidos frente a los errores, sin embargo, se demuestra que la calidad del banano es alta y se justifica su precio en el mercado internacional, todos los temas legales en el proceso de comercialización se ejecutan con mucha cautela para evitar inconvenientes con la venta de la fruta.

En los resultados de las prácticas laborales especialmente con el capital humano en las empresas bananeras se respeta la igualdad de género, las contrataciones de hombres y mujeres se realizan por igual, como parte de las relaciones interpersonales se encontró una buena comunicación, con lo cual los trabajadores se pueden expresar libremente, este aspecto es positivo debido a la confianza que se produce entre los distintos niveles jerárquicos que existen en la empresa, sin embargo en relación a la aplicación de un código de ética, no se encontró este parámetro en las haciendas bananeras, los pequeños productores dirigen sus empresas con conocimientos escasos del código de ética y se tiene mayor orientación con la comunicación.

El competir en el mercado internacional es el resultado del esfuerzo de todos los participantes de la empresa, las estrategias como la comunicación y la difusión de información, capacitación, promulgación de la responsabilidad social, canales de distribución, son objetivos claves para que los procesos de comercialización ten-

gan conformidad con una respuesta a las necesidades de los clientes. El crecimiento de las empresas bananeras tiene su base en ventas locales y ventas internacionales, cada una de las cuales presentan características en su capacidad de comercializar.

El contexto del capital humano es analizado desde dos enfoques, el primero en relación a la actuación de los empresarios bananeros y un segundo referente a los consumidores, sociedad y medioambiente. Los empresarios deben generar estabilidad laboral, armonía en el trabajo y justicia como parte de la responsabilidad social positiva enmarcada en políticas y procedimientos de forma transparente para generar un valor agregado a la actividad empresarial. Es así que la capacitación de los trabajadores en las empresas bananeras cumple su objetivo al notarse un mejor trabajo en la producción y comercialización; la igualdad de género es respetada por los directivos; la creación de espacios destinados a la alimentación y dispensarios médicos determinan políticas que garantizan bienestar para los trabajadores, comunicación eficaz que permite la recepción de opiniones sobre inquietudes, aspiraciones y producción de la fruta. Todas estas buenas prácticas laborales denotan la importancia del talento humano en las empresas bananeras.

Otro factor son los consumidores quienes poseen la información necesaria desde las empresas sobre las condiciones de la calidad y variedad del banano, los trabajadores poseen destrezas para desenvolverse en las áreas de producción y comercialización. Con respecto, a la responsabilidad empresarial con la sociedad, es un factor sumamente importante porque se establece que el uso de fertilizantes es controlado por estar conscientes del uso de químicos que afectan negativamente la salud de las comunidades aledañas, los trabajadores conocen sobre las normas ambientales, esto se debe porque pertenecen a asociaciones que ejecutan capacitaciones anuales.

Con respecto a los resultados del estudio sobre el modelo de medición de la responsabilidad social corporativa, se analizó en base a los puntos contenidos en la ISO 26000, en este sentido se concluyó que las empresas bananeras podrían usar esta norma como parte del marco ético de comportamiento, sin embargo se observó que en la mayoría de las haciendas bananeras se desconoce los ámbitos de responsabilidad social corporativa, con lo cual a futuro se podría realizar alianzas estratégicas con la academia para colaborar en temas ambientales y sociales, que son los que se encuentran con mayores debilidades.

Dentro de los componentes relacionados a Gobernanza cuando adopta una empresa la ISO 26000 en don-

de se alienta a tomar decisiones y prácticas formales e informales, el uso de recursos locales obtiene un coeficiente promedio altos en los ítems como suficiente cantidad de hectáreas para un desempeño económico empresarial; la gestión del capital de trabajo en sus ítems sobre impactos positivos o negativos como parte de iniciativas sociales y ambientales que generan nuevas inversiones económicas, flujos de caja que garantizan el cumplimiento de necesidades de efectivo y control de costos de producción promedian un valor de coeficiente de importante; un ítem que es importante en relación a la comunidad local es la ubicación de la empresa lo afecta a los resultados económicos; el factor de innovación presenta un ítem de interesante en donde se analiza a la filantropía de la empresa; finalmente el factor de economía general el valor de coeficiente positivo por innovar en procesos para evitar pérdidas económicas.

## V. CONCLUSIONES

Del análisis de los resultados establecidos en este estudio, las empresas bananeras son unidades económicas que aportan al desarrollo del país en gran medida, el impacto que tienen con sus exportaciones las ubican en un contexto favorable económicamente, sin embargo no se ha puntualizado en estas empresas el uso de códigos de conducta, código de ética o manuales de ética, la responsabilidad social corporativa a través de la norma ISO 26000 contiene siete aristas que pueden ser aplicados por la composición estructural de las haciendas bananeras, sin que necesariamente se vuelva obligatorio para estas empresas, sino más bien que contribuya al mejoramiento de la aplicación de acciones en materia de gobernanza, derechos humanos, prácticas laborales, medioambiente, prácticas justas de operación, asunto de consumidores, participación activa y desarrollo de la comunidad.

Diferentes modelos de responsabilidad social se pueden aplicar en las empresas bananeras, siendo lo más importante que existe una un incremento del valor hacia esta responsabilidad al buscar intervenir en diferentes procesos partiendo de un reconocimiento de las propias necesidades, de leyes reguladoras para lograr un desarrollo sostenible bajo una perspectiva de responsabilidad social. La medición de distintos procesos internos y externos requiere de responsables para una mayor efectividad y control de las actividades productivas y de los objetivos.

Los resultados sobre el estado actual de los procesos de comercialización del sector bananero en la provincia de Los Ríos son reconocidos como actos en donde la oferta y la demanda otorgan beneficios a los participantes tanto en mercado interno como externo, en el caso

del mercado interno los consumidores tienen acceso al banano con precios competitivos e incluso aportan en el nivel de ventas al sumar las unidades vendidas. Por otro lado, el mercado externo o mercado internacional que abarca todas las empresas con las cuales se crea un vínculo comercial a través de las fronteras permiten consolidar intereses comunes, las asociaciones bananeras tiene un rol importante al ser parte de la cadena de abastecimiento a los consumidores finales porque receptan de los productores un banano de calidad para exportarlo, cumplen un rol de intermediación porque las bananeras de forma independiente se les hace difícil exportar, estratégicamente acopian la fruta, la venden en mercados internacionales, logran un precio justo para las empresas bananeras.

Los avances de la industria 4.0 en la industria bananera podría transformar la producción o la comercialización, con el manejo de big data, o grandes volúmenes de datos sobre las exportaciones bananeras, tendría un impacto positivo en la toma de decisiones estratégicas para la colocación de la fruta en mercados internacionales; considerando que esta industria se sustenta en el desarrollo de sistemas, integración vertical u horizontal, internet de las cosas, ciberseguridad, fabricación aditiva, robots autónomos, realidad aumentada, simulación y computación en la nube [15] este nuevo esquema de innovación en la industria bananera sería favorable para la dinamización de los procesos internos y externos.

La visión internacional de la industria bananera en Ecuador es posicionarse en el mercado asiático y europeo, especialmente por la oportunidad que brindan esos mercados con consumidores potencialmente orgánicos, el perfil competitivo del país es elevado considerando que la reputación de las empresas bananeras y su imagen corporativa es altamente aceptada en esos países por la calidad de la fruta y el cumplimiento de prácticas laborales que son inclusivas.

#### AGRADECIMIENTO

Los autores desean agradecer a todos los empresarios del sector vinculado con la producción y comercialización del banano quienes participaron voluntariamente en las encuestas ya que su aporte ha sido valioso para el estudio. Este trabajo es una contribución al proyecto de investigación "LAS RELACIONES DEL CAPITAL INTELECTUAL, LA INNOVACIÓN Y LA RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA EN EL DESEMPEÑO DE LAS EMPRESAS BANANERAS ECUATORIANAS", Resolución Nro. UTA-CO-NIN-2021-0078-R, el cual se desarrolló con docentes de la Universidad Técnica de Ambato quienes forman parte del grupo de investigación Desarrollo Territorial,

Empresa e Innovación -DeTEI.

#### REFERENCIAS

- [1] Ministerio de Comercio Exterior Ecuador, «Informe sector bananero ecuatoriano,» Ministerio de Comercio Exterior, Quito, 2017.
- [2] G. Martínez, E. Delgado, R. Pargas, E. Manzanilla y H. Ramírez, «Consideraciones generales sobre la producción y el comercio mundial de banano. I: Producción, exportación e importación,» CENIAP Hoy, vol. s/n, n° 13, pp. 1-11, 2007.
- [3] M. Soto, «Situación y avances tecnológicos en la producción bananera mundial,» Rev. Bras. Frutic, vol. Especial, pp. 13-28, 2011.
- [4] M. Motoche, V. Garzón, H. Carvajal y J. Quezada, «Análisis de la participación del banano en las exportaciones agropecuarias del Ecuador periodo 2015-2019,» Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas, vol. 4, n° 2, pp. 83-89, 2021.
- [5] J. Munera y M. Pemartín, «El consumidor europeo de productos ecológicos,» Distribución y consumo, vol. s/n, n° 50-64, p. 64, 2006.
- [6] M. Rodríguez, «Social responsibility and financial performance: The role of goog corporate governance,» Business Research Quarterly, vol. s/n, n° 19, pp. 137-151, 2016.
- [7] G. Saltos, A. Zavala, A. León y A. Villalba, «Validación de un Modelo de Medición de Responsabilidad Social: un estudio multivariado transeccional del sector-bananero,» Revista Lasallista de Investigación, vol. 18, n° 158-172, p. 15, 2021.
- [8] J. Lizcano y J. Lombana, «Responsabilidad Social Corporativa (RSC): reconsiderando conceptos y enfoques,» Civilizar Ciencias Sociales y Humanas, vol. 18, n° 34, pp. 119-134, 2018.
- [9] E. Ramos y N. Valle, «Gestión de Imagen Corporativa como estrategia de sostenibilidad: Camino al cambio empresarial,» Universidad y Sociedad Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos, vol. 12, n° 1, pp. 292-298, 2020.
- [10] C. Villacís, Y. Suarez y X. Guillín, «Análisis de la Responsabilidad Social en el Ecuador,» Publicando, vol. 3, n° 8, pp. 452-466, 2016.
- [11] V. Alvarez, R. Alonso, B. Rodríguez y M. Muñoz, «Conocimiento y Valores: binomio esencial en la formación profesional,» Revista Cubana de Educación Médica Superior, vol. 32, n° 2, pp. 1-10, 2018.
- [12] R. Henríquez y R. Oreste, «Implicancias de una Responsabilidad Social Empresarial Sustentable,» Revista Electrónica Gestión de las Personas y Tecnología, vol. 8, n° 23, pp. 16-27, 2015.
- [13] C. Mendez, «Elementos para la relación entre cul-

tura organizacional o estrategia.» *Universidad & Empresa*, vol. 21, nº 37, pp. 136-169, 2018.

[14]K. Weigelt y C. Camerer, «Reputation and Corporate Strategy: A Review of Recent Theory and Applications.» *Strategic Management Journal*, vol. 9, nº 5, pp. 443-454, 1988.

[15]C. Ynzunza, J. Izar, J. Bocarando, F. Aguilar y M. Larios, «El Entorno de la Industria 4.0: Implicaciones y Perspectivas Futuras.» *ConCiencia Tecnológica*, vol. s/n, nº 54, pp. 1-19, 2017.

## RESUMEN CURRICULAR



**Amparito Cecilia León Saltos** Ingeniera en Administración de Negocios de Ecuador, Máster en Administración de Negocios y Máster en Investigación en Dirección de Empresas, Marketing y Contabilidad por la Universidad Complutense de Madrid España. Actualmente es doctoranda de la Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas de la Universidad Complutense de Madrid. Tiene publicaciones sobre Responsabilidad Social Corporativa, Ética empresarial, Innovación y Capital Intelectual.



**Juan Gabriel Saltos Cruz**, Ingeniero de Empresas e Ingeniero en Contabilidad y Auditoría, Máster en Marketing y PhD en Ciencias Económicas. Certificado internacional IRCA Bureau Veritas de Auditor Líder de Calidad según norma ISO 9001. Es Investigador Senior de la Red Latinoamericana de Branding. Ha participado en programas de investigación con universidades nacionales e internacionales.



**María Dolores Guamán Guevara**, Magister en Gestión y Dirección de empresas por la Universidad de Chile y Magister en Psicología con especialización en Comportamiento Humano y Desarrollo Organizacional por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Ambato. Estudios de especialización en Gestión del Talento Humano, en University of St. Thomas – Minnesota - Estados Unidos, como becaria. Estudios en México en el Instituto Autónomo de México, especialización Gestión del Talento Humano y Liderazgo para el cambio. Actualmente, docente en Universidad Técnica de



**Maria Alexandra López Paredes**, Licenciada en Ciencias Administrativas, Doctora en Administración y Gestión, Magister en Gestión de Proyectos, Magister en Gerencia de Instituciones Educativas. Actualmente Docente de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Técnica de Ambato.

## La percepción, base de un modelo de evaluación integral de la gestión en seguridad y salud en el trabajo: EvaluarT, propuesta y validación

**Guzmán Franz**

<https://orcid.org/0000-0002-2018-4009>  
franz.guzman@uisek.edu.ec  
Universidad Internacional SEK  
Guayaquil-Ecuador

**Lira Raül**

<https://orcid.org/0000-0001-6594-5652>  
imorel.consult@gmail.com  
Asociación de profesionales de Seguridad y Salud  
en el Trabajo Ecuador-APSSTEC  
Guayaquil-Ecuador

**Guzmán Paula**

<https://orcid.org/0000-0002-4797-5564>  
naho.gb3@gmail.com  
Asociación de profesionales de Seguridad y Salud  
en el Trabajo Ecuador-APSSTEC  
Guayaquil-Ecuador

**Recibido (15/12/21 ) Aceptado (12/01/22)**

**Resumen:** El Objetivo de este trabajo fue presentar y validar un modelo de evaluación integral de la gestión de seguridad y salud en el trabajo(GSST), este método parte de la conceptualización de la GSST, identificando ámbitos y dimensiones, las mismas que, al ser conceptualizadas y posteriormente decodificadas, permiten llegar a elementos mensurables, los indicadores. Los cuales aplicados a través de un instrumento escalar, a las partes interesadas (Stakeholders), de forma ponderada, permite mediante un procesamiento técnico, llegar a un cuadro integral de control y seguimiento de la GSST, posibilitando la elaboración de un plan de mejora considerando; ámbitos, dimensiones y cada uno de los stakeholders de forma conjunta o desagregada, el método empleado es de tipo descriptivo con enfoque semicuantitativo, y para la validación se empleó la técnica Delphi (consulta a expertos), aplicada a 25 especialistas de la prevención nacionales e internacionales de seis países, generando unos resultados generales que nos permitieron avalar nuestra propuesta.

**Palabras Clave:** Evaluación, indicadores, 360 grados, Seguridad y salud en el trabajo.

### Perception, basis of a comprehensive evaluation model of occupational health and safety management: EvaluarT proposal and validation

**Abstract:** The objective of this work was to present and validate a comprehensive evaluation model of occupational health and safety management (GSST), this method is based on the conceptualization of GSST, identifying areas and dimensions, which, when conceptualized and subsequently decoded, allow us to reach measurable elements, the indicators. Which applied through a scalar instrument, to the interested parties (Stakeholders), in a weighted way, allows through a technical processing, to arrive at a comprehensive control and monitoring table of the GSST, allowing the elaboration of an improvement plan considering ; areas, dimensions and each of the stakeholders jointly or disaggregated, the method used is descriptive with a semi-quantitative approach, and the Delphi technique (consultation of experts) was used for validation, applied to 25 national and international prevention specialists. from six countries, generating general results that allowed us to endorse our proposal.

**Keywords:** Evaluation, indicators, 360 degrees, Safety and health at work.



## I. INTRODUCCIÓN

Según estimaciones recientes publicadas por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), 2,78 millones de trabajadores mueren cada año de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, de los cuales 2,4 millones están relacionados con enfermedades y 374 millones de trabajadores sufren accidentes del trabajo mortales. Se calcula que los días de trabajo perdidos representan cerca del 4 por ciento del PIB mundial y, en algunos países, hasta el 6 por ciento o más [1]. En base a lo dicho, la Prevención de Riesgos Laborales es fundamental por el mero hecho de que su implantación y la ejecución permite reducir la siniestralidad laboral, facilita una labor en condiciones seguras, y el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y salud Ocupacional [2], para evitar posibles sanciones, mejorar la gestión de la organización, otorgando satisfacción y motivación a los trabajadores y por ende aumentando la productividad y beneficios para la organización.

Hay que anotar la diferencia entre Seguridad y Salud en el Trabajo y la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, pues en esta se incorporan la administración, el control y la evaluación de sus procesos, también se debe tomar en cuenta que las empresas que simplemente cumplen con las exigencias legales en materia de prevención de riesgos laborales, tienen una débil integración y gestionan el riesgo localmente en los puestos de trabajo. Pero aquellas que orientan su hacer bajo sistemas de gestión, manifiestan una integración más fuerte en comparación con las anteriores, y aun cuando continúan gestionando el riesgo centrados en el puesto de trabajo, alcanzan a percibir la necesidad de realizar intervenciones más sistemáticas en el conjunto de los procesos de trabajo y de gestión organizacional [3].

En este sentido, como estrategia para la prevención de los riesgos laborales surgen con relativa fuerza en el mundo del trabajo, sistemas estandarizados de gestión, tales como la norma OHSAS 18001:2007, Norma ISO 45001:2018, el Modelo Andino 957-2005 [4], la misma OIT publicó sus guías relacionadas con la gestión de SST [5], todos estos enfocados particularmente en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo. De esta forma, son muchas las empresas que en el mundo han adoptado e implementado estos sistemas con el propósito de mejorar continuamente sus procesos de seguridad y salud en el trabajo, puesto que la implementación de estos sistemas, trata de responder a las demandas y presiones de los entes reguladores, empleadores y trabajadores, para garantizar ambientes de trabajo seguros previniendo los accidentes y reduciendo el número de lesionados [6].

La diversidad de sistemas buscan desde su perspectiva, establecer parámetros mensurables en la seguridad y salud laboral, sin embargo esta misma diversidad trae consigo variados procesos de auditoría para la comprobación de su eficacia, llenos de documentos que confunden a los gestores, dejando a un lado el real propósito de precautelar la seguridad y protección de la vida de los trabajadores, existiendo organizaciones que cumplen sendos procesos y protocolos preventivos muy documentales, sin embargo, dejando de lado su real propósito de gestionar la seguridad y salud para sus trabajadores.

Es importante señalar que el objeto de este artículo tiene un doble propósito como su título lo señala; en primer lugar, dar a conocer la propuesta del modelo EvaluarT y en segundo término demostrar que el modelo es útil y válido dicho por un grupo internacional de experto en el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo, pero también desde el punto de vista de la investigación como una estructurara de generación de nuevo conocimiento.

## II. DESARROLLO

No podemos olvidar que EvaluarT es una estrategia de evaluación que se desarrolla en el transcurso de algunas décadas y que existe un camino previo para llegar a una propuesta investigativa denominada: “Hacia una estrategia de conocimiento evaluativo del proceso integral de seguridad y salud en el trabajo”, la cual es un punto de referencia para entender y confirmar que las propuestas técnicas deben pasar por un proceso de investigación cada vez que se quieran incluir mejoras en cualquier “artefacto” producto de la generación de conocimiento.

Se considera necesario realizar un breve análisis en una línea de tiempo para llevar al lector a una reflexión sobre una visión panorámica, de; “un producto y su génesis”. EvaluarT tiene como característica fundamental que parte de un macro concepto de Gestión y Seguridad del Trabajo y que este se va poco a poco decodificando, hasta llegar a elementos técnicamente medibles denominados indicadores. Como se manifiesta y como debe ser un producto científico, es la respuesta a un extenso trabajo de laboratorio de años y posiblemente de intercambios con varias otras diferentes latitudes.

En 1991 en un municipio de más de 200.000 habitantes en la periferia de Barcelona España, se generó una propuesta destinada a la evaluación de las condiciones de vida de los ciudadanos de ese municipio, herramienta que en su momento fue denominado Index de Precepció Veïnal [7] y que siguió este mismo proceso de construcción deductiva de decodificación. Años des-

pués se presentó en Centro América, en la Universidad Politécnica de Nicaragua (UPOLI), en donde asume la denominación de: Sistema de Gestión y Análisis Institucional (SAGI) [8].

En el año 2015 y en el Ecuador, en el Instituto de Altos Estudios Nacionales (IAEN) se modifica, con el nombre de Sistema de Evaluación Integral, y se aplica a la institución referida [9], en 2018 el Comando Conjunto de Fuerzas Armadas del Ecuador, lo incorpora en su modelo de evaluación educativa, denominado; Modelo Educativo de Fuerzas Armadas, publicado por la Dirección de Educación Y Doctrina Militar [10].

Sin embargo, es el año 2021 cuando la Asociación de Profesionales de la Seguridad y Salud en el Trabajo del Ecuador, a través de su presidente, quién asume el reto de construir a través de una amplia propuesta investigativa, considerando los avances conceptuales y las propuestas metodológicas existentes, insertando mejoras sustanciales sin variar la filosofía de origen.

Debemos entender EvaluarT, como un proceso de evaluación de la gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, que parte en una propuesta de conceptualización que elaboraron los investigadores, con la colaboración de algunos expertos técnicos de la Asociación de Profesionales de Seguridad y Salud en el Trabajo Ecuador (APSSTEC). La síntesis de la propuesta metodológica, fue generar un sistema para la evaluación de la gestión de la prevención de riesgos laborales, mediante la aplicación de un instrumento que permite evaluar la percepción ponderada de las partes interesadas en la GSST, mediante indicadores escalares, sumado a un proceso de autoevaluación de cumplimiento legal, dispuesta por los órganos de control del Estado.

Hay que señalar que la propuesta evaluativa de la gestión de la SST no es un intento de establecer un modelo de gestión de SST, muy alejado de ello y en la formalización de este documento queda meridianamente claro, ya que la intencionalidad o propósito es construir un modelo que permita evaluar la GSST, independientemente de que se cuente con un sistema de gestión estandarizado y certificado. Por tanto, es importante que el lector sepa que este modelo evaluativo propuesto, no intenta entrar en competencia con los sistemas ISO, o el definido por la misma Comunidad Andina de Naciones, e incluso con la Organización Internacional del Trabajo (OIT). De tal forma que no solo no se entra en competencia, sino que se recoge algunos puntos de referencias de estas instituciones y organismos que proponen sistemas de seguridad estandarizados. Esta propuesta, independientemente de su génesis, intenta evaluar las condiciones de salud y seguridad de los trabajadores, teniendo presente que los objetivos de la SST sean re-

sueltos en cualquier núcleo productivo o de servicios que se tenga la intencionalidad de evaluar sus resultados.

En este trabajo se debe remarcar el valor que asumen los conceptos, los que en un primer momento podrían resultar muy genéricos, pero los mismos tienen la capacidad de redefinirse en función de campos específicos que tiene que ver también con el contexto en el cual se desarrolla toda esta labor intelectual.

Podríamos concretar que el proceso de diseño y construcción del sistema de evaluación por medio de indicadores escalares; EvaluarT obedece a un proceso deductivo de construcción metodológica, formalizando así el denominado: Macro Concepto de, Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, y a partir de este, ir deductivamente descomponiendo su estructura, hasta llegar a la generación de una propuesta de indicadores.

Ellos fueron: Gestión empresarial que no es otra cosa que conjunto de estrategias procedimientos tareas y acciones que se desarrollan para a satisfacer las necesidades de demandas económicas o de producción, o para alcanzar los objetivos planeados de una organización [11], y el concepto de Seguridad y salud en el trabajo, que según lo referencia la OIT, es una disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo [5].

Durante varias sesiones de trabajo y debates entre el metodólogo y los profesionales de SST, agrupados a APSSTEC, nos permitió llegar a la formalización de este gran macro concepto de Gestión y Seguridad y Salud en el Trabajo, entendiendo como:

“Proceso integral destinado a la prevención de la siniestralidad laboral, que permite cumplir los propósitos organizacionales, enmarcados en una normativa vigente” [12].

Como puede observarse este concepto cuenta con unas partes estructurales, que por medio de la decodificación nos permitió la formalización de ámbitos, no obstante, la dimensión conceptual todavía responde a un término de mucha complejidad y un grado abstracción elevado, lo que hacía imposible ser medidos, por lo anterior, se vio la necesidad de conceptualizar cada uno de ellos, definiéndolos en el contexto de la GSST:

1. Proceso integral.
2. Prevención.
3. Siniestralidad.
4. Propósitos organizacionales.
5. normativa legal.

Lo cual nos permitió identificar las dimensiones, elementos o partes que constituyen cada uno de los ámbitos, determinándose así.

1. En Proceso Integral, se identificó las dimensiones; planificación, cadena de valor y objetivos.

2. En el ámbito Prevención, su conceptualización generó las dimensiones; mecanismos técnicos, riesgo laboral, ambiente laboral.

3. La conceptualización de Siniestralidad Laboral, nos permitió identificar; frecuencia, siniestro laboral, condiciones de trabajo, desempeño laboral.

4. Los Propósitos Organizacionales, luego de definirlos en el contexto de la GSST, identificamos; principios y valores, misión, visión, metas y planificación estratégica.

5. Finalmente, de la conceptualización del ámbito

Normativa Legal derivó en dos dimensiones; marco legal y lineamiento estratégico.

La decodificación de las dimensiones da lugar a afirmaciones cada una de las cuales tiene una valoración polar que van entre -2 -1 0 +1 +2. Es decir, un grupo de expertos analiza cada afirmación y se le otorga el valor que se debería esperar, por ejemplo, si una afirmación (indicador) constitutivas de una dimensión (planificación) en el campo de la SST, fuere: I00-4 “No es necesario planificar los programas de salud ocupacional” el valor esperado sería obviamente -2. Es decir, se tendría que estar totalmente en desacuerdo. Ese es el valor esperado y por tanto el valor ideal [13].

Por tanto, dentro de una dimensión la unión de esos valores de consenso, daría lugar a una denominada curva ideal, como se muestra en la figura a continuación.



**Fig. 1. Curva ideal de indicadores de planificación**

Fuente: Los autores- EvaluarT 2022.

Nota: El ordenamiento de valores, conformando la curva ideal, corresponde a propuesta de los autores EvaluarT 2022.

La valoración de los indicadores nos permite evaluar la dimensión. Y la evaluación de las dimensiones nos permite la evaluación de los ámbitos. Por su parte la evaluación de los ámbitos posibilita la evaluación del Macro Concepto de la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Posterior a contar con el instrumento de evaluación escalar de 97 indicadores que miden la percepción ponderada de las partes interesadas, se amalgama con los aspectos de cumplimiento legal, para lo cual en el caso ecuatoriano, se considera la normativa del país, en la que se exige a las organizaciones laborales la obser-

vancia del Acuerdo Ministerial 135 [14] que establece los ítems de una inspección de seguridad y salud en el trabajo, cuyos resultados pasarán a formar parte del porcentaje de participación establecido para la parte interesada Estado.

Como se entenderá, una vez construida la herramienta, le sigue un proceso de ejecución del modelo EvaluarT, para lo cual se requiere ponderar, tanto el peso de las partes interesadas, como el valor ponderado que se le debe asignar a cada ámbito, y dimensión. Los informantes que valoraran los indicadores dimensiones, ámbitos y GSST, son denominados; Partes Interesadas

o stakeholders y su participación responde a una ponderación técnica, así como el valor de su percepción por medio de la ejecución de una matriz de referencia y decimos ello, ya que será un equipo consultor, que en ple-

naria con el staff de la organización otorguen los pesos de acuerdo con las características de la organización y a las variables expresadas en la tabla que se muestra a continuación [15].

**Tabla 1. Matriz de ponderación de partes interesadas**

PARTES INTERESADAS/FACTORES	Participación en GSST (P)	Demandan GSST (D)	Interés en GSST (I)	Receptor GSST (R)	Importancia para GSST 1-10 (F)	Valor (V)	Ponderación
Trabajadores	x	x	x	x	10	40	36,4%
Directivos		x	x		5	10	9,1%
Prevencionistas	x	x	x		7,5	22,5	20,5%
contratistas/proveedor	x		x	x	7,5	22,5	20,5%
Clientes/consumidores			x		2,5	2,5	2,3%
Comunidad/grupos			x		2,5	2,5	2,3%
Órganos de control		x	x		5	10	9,1%
						110	100%

Fuente: Los autores EvaluarT 2022

Nota: El valor de cada X corresponde a dividir la puntuación de 10 sobre el número de variables que en este caso son 4, otorgando un valor de 2,5 por cada variable

En el modelo las unidades muestrales, son los sujetos evaluadores, es aquí cuando comienza la fase de ejecución. Así mismo, el modelo exige que se resuelva en plenaria junto al staff de la empresa evaluada, el peso de los ámbitos, y dimensiones dentro de la GSST, lo

cual se lo realiza en base al conocimiento técnico de la gestión de seguridad y salud en el trabajo, orientada por el equipo consultor y en consenso con la organización como ejemplo se cita la siguiente tabla.

**Tabla 2. Matriz de ponderación de pesos de ámbitos y dimensiones**

# AM B	# DIM	DIMENSIONES	% DIM	AMBITOS	% AMB
1	1	Planificación	50%	Proceso integral	20%
	2	Cadena de valor	20%		
	3	Objetivos	30%		
2	4	Mecanismos técnicos	40%	Prevención	30%
	5	Riesgos laborales	30%		
	6	Ambiente laboral	30%		
	7	Frecuencia	20%	Siniestralidad laboral	
3	8	Siniestro laboral	35%	Propósitos organizacionales	20%
	9	Condiciones de trabajo	25%		
	10	Desempeño laboral	20%		
	11	Principios y valores	15%		
4	12	Misión	30%	Normativa legal vigente	10%
	13	Visión	10%		
	14	Metas	20%		
	15	Planificación estratégica	25%		
	16	Marco legal	40%		
5	17	Lineamiento estratégico	60%		

Fuente: Los autores EvaluarT 2022

Nota: AMB se refiere a ámbitos, DIM a dimensiones, los porcentajes establecidos en la tabla, corresponden a un consenso entre el staff de la organización evaluada y el equipo evaluador.

Con el propósito de que el sistema de evaluación de la GSST respete los criterios de representatividad de las partes interesadas, se incorpora una fórmula matemática para la identificación de una muestra finita en cada uno de los stakeholders, se ha tomado en cuenta una

probabilidad del 50% y un margen de un error del 3% (1).

$$n = \frac{N \cdot Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N-1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q} \quad (1)$$

Uno de los elementos interesantes de este modelo evaluativo es que, una vez establecidos los mecanismos técnicos validados, calibrados y reconocidos como mecanismos confiables, de acuerdo con criterios científicos. La aplicación de esos mecanismos es independiente de la intencionalidad personal, o empresarial.

Los pasos anteriores, se concentran en un diseño que incorpora la información derivada en el proceso deductivo y se distribuye de acuerdo con partes interesadas. Se ponderan las opiniones de acuerdo con un diseño muestral, que tiene su unidad básica en un instrumento de recolección de datos. La elaboración del instrumento escalar equivale a lo que sería una encuesta en un estudio social pero, a diferencia de una encuesta u otro instrumento de recolección de datos, el instrumento escalar, no genera preguntas sino, afirmaciones derivadas de las dimensiones que a su vez se derivan de los ámbitos y que a última instancia se derivan del Macro Concepto, de tal manera que la suma de todos los indicadores nos lleva invariablemente a la medición de ese concepto con un alto grado de certeza científica. Dicho instrumento, puede ser aplicado en línea, o de forma presencial de acuerdo con las posibilidades de la empresa evaluada.

### III.METODOLOGÍA

La propuesta del modelo EvaluarT requirió una revisión bibliográfica y documental a partir de textos, normativa relacionada a la seguridad y salud en el trabajo, la revisión de artículos científicos y la competencia de expertos en la prevención de riesgos laborales.

La validación del modelo de evaluación propuesto, se realizó por medio de la Técnica o método Delphi, la que posibilita el análisis de estado de opinión de un grupo de consultados que por sus perfiles y experiencia profesional pueden ser catalogados como idóneos para el proceso evaluativo, tiene muchas formas de ser aplicada o interpretada, es así que puede ser asumida como entrevista a expertos de forma individual o como entrevista en grupo [16].

Sin embargo, independientemente de la modalidad

de abordaje, la cual varía más en tiempos de pandemia en donde, se ha optado por los encuentros semipresenciales didácticos, o por encuentros grupales mediante estrategias en línea. El objetivo central de esta técnica fue la búsqueda del consenso de un grupo de profesionales conocedores de la GSST. Delphi se sustentó en base a la mayor adaptación de la técnica de recolección de opinión grupal.

En esa perspectiva se propició conocer la opinión de varios expertos sobre un asunto, entendiendo que el consenso entre ellos dio lugar a una visión que se pueda generalizar la confianza. Esta técnica, neutraliza algunos limitantes, como por ejemplo de aquellas modalidades, donde exista una relación “face to face”, que podría contaminarse por las características dominantes de uno u otro sujeto, las variaciones de interpretación semántica o cualquier presión que pudiera enfrentar el grupo como tal [17].

Para efecto concreto de la validación: Se ejecutaron las siguientes tareas:

1. Identificación de al menos 10 profesionales de IV nivel, del área de la SST y la investigación con experiencia en investigación aplicada.
2. Identificación, además, de profesionales ecuatorianos, a profesionales de otros países.
3. Considerar diversidad profesional.
4. Considerar la trayectoria y años de experiencia profesional.
5. Elaborar un cuestionario que permita el desarrollo de las opiniones (Encuesta a expertos focalizada)

Se contó con 25 profesionales dispuestos a participar en el modelo Delphi, de los cuales 12 fueron nacionales y 13 internacionales de los siguientes países: Chile, Colombia, España, Panamá, y Venezuela. De los 25 profesionales 12 magister con la especialidad en Seguridad y Salud en el Trabajo. Desde el grado académico, fueron 4 PhD, 19 con el grado de Máster y 2 titulados como ingenieros especialistas en SST.

**Tabla 3. Distribución de consultados por país y nivel académico**

Título profesional/País	Chile	Colombia	España	Ecuador	Panamá	Venezuela	No.
PhD			2	1		1	4
Mg. Esp. en SST		2	2	9			13
Mg. Esp. M. Ocupacional		1		1			2
Mg. Esp. En Psic. Laboral		1		1	1		3
Mg. Esp. en Sist. integrad	1						1
Ing. Esp. en SST	1		1				2
Total, expertos	2	4	5	12	1	1	25

Fuente: Los autores EvaluarT 2022

#### IV.RESULTADOS

Se obtuvieron los resultados que se exponen a continuación:

A. En cuanto a la percepción de los consultados, respecto que la Gestión en SST, presenta serias dificultades para ser medido.

El 96% de los entrevistados (24 de 25), opinan que efectivamente una de las dificultades para evaluar, es la complejidad y la extensión del concepto. En cuanto a que EvaluarT pudiera ser un mecanismo para que ese concepto pueda ser evaluado y en base a este desarrollar un modelo cuantitativo a partir de indagaciones cualitativas el mismo, 96% se decanta que eso es posible con un modelo que siga las indicaciones metodológicas de EvaluarT.

B. Sabemos que en general las auditorías de sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, se desarrollan por medio de la verificación de indicadores de cumplimiento, lo que puede ser correcto, a fin de conocer la relación de la empresa con los requisitos de cumplimiento normativo. Eso quiere decir, que puede ser válido para ello, el constatar el conocimiento de la norma. Pero, en cuanto a que EvaluarT tiene un planteamiento diferente, 24 de los 25, (96%) señalan que en primer lugar la existencia o no de la norma no es un elemento para ser base de una política pública y que EvaluarT por ser una propuesta sistémica, marca una clara diferencia.

Según los consultados: “La principal y destacable diferencia es que EvaluarT considera variables que muchas veces no están presentes en la gestión de SST...”.

Por otra parte, reconocen que: “EvaluarT genera un proceso sistemático, lógico y por etapas, ello es un elemento altamente diferenciador que permite de manera más concreta y amigable, la evaluación sobre la Gestión SST”.

C. Siempre ha existido la discusión entre el trabajo de la academia y su relación en la solución de problemas que manifiesta la realidad. Es decir, se acusa a la academia de una desconexión con los problemas de la “gente”. En el caso de EvaluarT si consideramos que la base de la investigación es una propuesta generada por los investigadores, pero avalados por una universidad ecuatoriana y cuatro centros de educación superior extranjeros, y además centrada en el objetivo de la Asociación de profesionales de seguridad y salud en el trabajo del Ecuador (APSSTEC), pensamos que efectivamente existe una relación entre la academia y la práctica. Pero más allá de lo que pronuncie una palabra comprometida con el proyecto, la idea es identificar que opinan el grupo de expertos nacionales e internacionales consultados. Es importante señalar lo que manifiestan los consultados: “Considero que el modelo planteado por EvaluarT, articula de manera significativa, practica y coherentemente, la investigación científica propia de la Academia, frente a la realidad de las organizaciones”.

D. Los sistemas de auditoría y seguimiento de la gestión de seguridad y salud en el trabajo, son esquemas preestablecidos, normados, que consiste en demostrar con evidencias documentales la GSST en la organización, sin embargo, con esta metodología no es posible descubrir la percepción de seguridad que tienen los trabajadores, pues no favorecen la participación directa de estos, por ejemplo. Según los expertos consultados, el 100% está de acuerdo que deben ser consultadas todas las partes interesadas en la GSST, y que además deben ser ponderadas sus opiniones. En este caso EvaluarT, tiene una propuesta muy clara de inclusión ponderada, y ello es reconocido por la casi totalidad de los consultados (23 de 25), el 92%, opinan como sigue a continuación:

“Si la participación de los stakeholders debe ser di-

ferenciada, EvaluarT considera este elemento ya que cada sector productivo no es igual a otro, según el giro de negocio. EvaluarT considera una matriz de ponderación que califica el impacto de las diferentes partes interesadas”.

Las opiniones se diversifican y pueden llegar a visualizar otros usos para una herramienta que es claramente un sistema.

“Revisando el método, considero que, si cumple con un peso ponderado y diferenciado de acuerdo con el sector productivo, lo que hace de este instrumento una herramienta atractiva desde la productividad y útil desde el bienestar laboral”.

E.El desarrollo científico está asociado a la innovación, los gestores y creadores de EvaluarT consideran que se ajusta, mediante la innovación a una propuesta técnica científica:

Según la totalidad de los consultados el 100%, opinan diferentes elementos innovadores desde los parámetros de la escala hasta la conceptualización en cascada, pero algunas de las opiniones puede resumir lo anterior.

“Al proponer una evaluación constante de la operación de SST, y abrir posibilidades de mejoramiento constante .....es innovadora.....”.

“Es innovadora y a destacar la mencionada visión integral ya enunciada anteriormente, así como la consideración por fases.”

F.En relación con lo planteado respecto a la discusión conceptual y operativa que existe entre lo cualitativo y lo cuantitativo y que los gestores del sistema piensan que esta al menos resuelto en el modelo. Los consultados tienen opiniones diversas. Pero que en su mayoría (24 de 25), el 96% se enfocan, a que el modelo responde positivamente:

“Hoy, la implementación de procedimientos para objetivar y validar los componentes cualitativos, ya no resulta un problema a partir de las aportaciones realizadas ya hace años por Cook y estudios posteriores. El Modelo EvaluarT aprovecha en cierta medida esta posibilidad de una forma eficaz a juicio de este evaluador”

G.Para los gestores del modelo, los procesos científicos deben responder a una suerte de vasos comunicantes que establezcan una relación entre la realidad que se quiere intervenir, los métodos utilizados para identificar y conocer esa realidad, y la capacidad conceptual para establecer propuestas teóricas. En este sentido se tiene la convicción de que ello se ha logrado en la propuesta EvaluarT, pero un asunto es lo que los desarrolladores lo piensan y muy diferente y con otro valor, es lo que

realmente se asuma desde los validadores del sistema. Contando este aspecto con 24 de las 25 opiniones favorables, nos parece de interés sumar las dos opiniones siguientes:

“Nos parece un inicio importante para la explicación cuantitativa del modelo de evaluación de la Gestión de SST. Denota un trabajo científico y serio que utiliza metodología y modelos de análisis acordes con el método científico. En este aspecto, el reto de trasladarlo a una plataforma tecnológica más avanzada que el Excel, sería un paso importante para su manejo amigable.”

“Se trata de un ejercicio interesante y fresco. La aproximación por medio de investigación social a fenómenos de conformidad con normas y estándares es innovadora. Luce muy interesante evaluar los estudios de validez y confiabilidad para ver cómo puede ir evolucionando la herramienta, partiendo del análisis conceptual, y complementando con los elementos necesarios para conformar una herramienta robusta que permita realizar evaluaciones de SST que respondan a los estándares nacionales, regionales e internacionales”.

H.Según el criterio de los consultados se responden con claridad y amplitud a los requisitos para que este proyecto sea un producto científico. Algunas de las opiniones de los consultados son:

“En su diseño se han manejado estándares de validez y confiabilidad”

“ Responde a una larga investigación desarrollada, en diferentes escenarios”.

“ Se basa en una disciplina básica como la sociología y en el desarrollo del conocimiento multidisciplinario”.

“ Es original, ya que no se conoce una propuesta de características similares”.

Para los autores de esta iniciativa la recepción de estos y otros comentarios solo obliga a seguir trabajando para perfeccionar el modelo, e intentar trasladar a la realidad las observaciones sugerencia y/o críticas de nuestros validadores.

## V.CONCLUSIONES

El desarrollo del artículo ha sido pormenorizado, creemos que las conclusiones deben ser muy concretas, a fin de conjugar el factor síntesis como característico del pensamiento sistémico.

-La investigación y sus resultados parciales, son un paso de continuidad en un proceso que recién se ha iniciado

-La validación aun siendo muy positiva, para los

presupuestos técnicos científicos y prácticos de los creadores, nos abren nuevas incógnitas de necesario desarrollo.

-Siempre una propuesta innovadora deberá identificar las “zonas de confort” como los espacios, en donde se generarán las observaciones críticas de mayor fuerza.

Este artículo más allá de ser una necesidad imperiosa de comunicar tiene el propósito de socializar, hacia una necesaria cultura científica en el campo de la seguridad y salud en el trabajo, lo realizado hasta hoy por los avances en el campo son importantes, pero claramente insuficientes para el futuro gremial y profesional de la SST.

## REFERENCIAS

- [1]OIT, Organización Internacional del Trabajo, «Seguridad y Salud en el Centro de Trabajo del Futuro, Aprovechar los 100 años de Experiencia,» OIT, Ginebra, 2019.
- [2]MDT, Ministerio del Trabajo del Ecuador, «Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo,» Registro Oficial, Quito, 1986.
- [3]J. Molano y N. Arévalo, «De la salud ocupacional a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo: más que semántica, una transformación del sistema general de riesgos laborales,» *Innovar*, vol. 23, nº 48, pp. 21-31, 1 abril 2013.
- [4]CAN, Comunidad Andina de Naciones, «Resolución 957,» de Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Lima, 2008.
- [5]OIT, Organización Internacional del Trabajo, «Sistema de Gestión de la SST, una Herramienta para la mejora continua,» Publicaciones OIT, Ginebra, 2011.
- [6]M. Riaño, E. Hoyos y I. Valero, «Evolución de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo e impacto en la accidentalidad laboral,» *Ciencia & Trabajo*, vol. 18, nº 55, pp. 68-72, 13 marzo 2016.
- [7]R. Lira, «Index de percepció veïnal,» Centro de Recursos comunitarios de Badalona, Badalona-Barcelona, 1991.
- [8]UPOLI, Universidad Politécnica de Nicaragua, «Web oficial de la Universidad Politecnica de Nicaragua,» *Prensa Upoli*, 29 febrero 2016. [En línea]. Available: <https://www.upoli.edu.ni/noticias/ver/483-el-cambio-significa-esfuerzo-porque-es-parte-de-nuestra-labor>. [Último acceso: 20 diciembre 2021].
- [9]IAEN, Instituto de Altos Estudios Nacionales, «Universidad de Posgrado del Estado IAEN,» Instituto de Altos Estudios Nacionales, 20 enero 2015. [En línea]. Available: <https://www.iaen.edu.ec/wp-signup.php?new=iaen.edu.ec>. [Último acceso: 20 diciembre 2021].
- [10]R. Lira, M. Ordoñez, M. Iturralde, L. Vistin y L. Altamirano, *Modelo educativo de las Fuerzas Armadas del Ecuador*, Quito: Instituto Geográfico Militar, 2018.
- [11]L. Mora, M. Durán y J. Zambrano, «Consideraciones Actuales Sobre Gestión Empresarial,» *Dominio de las Ciencias*, vol. 2, nº 4, pp. 511-520, 4 octubre 2016.
- [12]F. Guzman, Interviewee, "inédito" Consenso de macro concepto de "Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo". [Entrevista]. 24 septiembre 2021.
- [13]L. Altamirano y R. Lira, «La Evaluación Integral: una Constatación de Aprendizaje, Roles y Competencias de los Diferentes Actores de los Ambitos Educativos,» *Ciencias de Seguridad y Defensa*, vol. III, nº 4, pp. 84-102, 2018.
- [14]MDT, Ministerio del Trabajo, «Acuerdo Ministerial 135 y su reforma con Acuerdo MDT-2020-001,» de Ministerio del Trabajo, Quito, 2020.
- [15]IIMAD, Instituto Internacional, para el Medio Ambiente y el Desarrollo, «Herramientas de fuerza,» 12 marzo 2005. [En línea]. Available: <https://policy-power-tools.org/Tools/Understanding/SPA.html>. [Último acceso: 10 enero 2022].
- [16]E. Martinez, «La Técnica Delphi como estrategia de consulta a los implicados en la evaluación de programas,» *Revista de Investigación Educativa*, vol. 21, nº 2, pp. 449-463, 2003.
- [17]E. López, «El método Delphi en la investigación actual en educación: una revisión teórica y metodológica,» *Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED*, vol. 21, nº 1, pp. 17-40, 2018.

**RESUMEN CURRICULAR**

**Mg. Franz Paul Guzmán Galarza**, Catedrático investigador, Magister en Seguridad, Salud y Ambiente por la Universidad Central del Ecuador, experto en prevención de riesgos laborales por Universidad de Hueva de España, Lcdo. en Ciencias de la Educación, Lcdo. en Ciencias Militares, presidente de la Asociación de Profesionales de Seguridad y Salud en el Trabajo del Ecuador, Auditor líder ERCA ISO 45001:2018



**PhD. Raúl Lira i Morel**, Dr. En Sociología por la Universidad Central de Barcelona de Cataluña, con una larga trayectoria como catedrático investigador, asesor académico en la Asociación de Profesionales de Seguridad y Salud en el Trabajo del Ecuador



**Mg. Paula Nahomy Guzmán Basurto**, Magister en la seguridad en la construcción de edificaciones por la universidad de Sevilla, Ingeniera en Seguridad y Salud Ocupacional, consultora técnica en prevención

# Tecnología del concreto

## Capítulo 2: Materiales para el concreto



# Tecnología del concreto

## Capítulo 2: Materiales para el concreto

ISBN: ISBN: 978-9942-40-954-6

Edición: Primera.

Editorial: AutanaBooks

Fecha de Publicación: Marzo de 2022

Autores: De La Cruz Vega Sleyther Arturo, Mendoza Flores Cristian Milton, Pezo Morales Pablo Adrián, Garrido Oyola José Antonio, Ascoy Flores Kevin Arturo, Suclupe Sandoval Robert Edinson.

ISBN: 978-9942-40-954-6



### INFORMACIÓN DE LOS AUTORES



#### Sleyther Arturo De La Cruz Vega:

Es ingeniero civil con maestría en ecología y gestión ambiental. Cuenta con estudios de doctorado en ingeniería civil. Tiene experiencia en el área de proyectos. Es docente de la universidad nacional de barranca, asesor de tesis y proyectos de investigación.

<https://orcid.org/0000-0003-0254-301X>

Correo: [sdelacruz@unab.edu.pe](mailto:sdelacruz@unab.edu.pe)

Afiliación institucional: Universidad Nacional de Barranca



#### Cristian Milton Mendoza Flores

Es Licenciado en Física de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo desde el año 2006 en la ciudad de Lambayeque, Perú, también cuenta con el grado de maestro en ecología y gestión ambiental de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión desde el año 2018. En la actualidad es docente de la Universidad José Faustino Sánchez Carrión y desempeña el cargo de director (e) en el departamento académico de física

<https://orcid.org/0000-0002-2298-6224>

Correo: [cmendozaf@unjfsc.edu.pe](mailto:cmendozaf@unjfsc.edu.pe)

Afiliación institucional: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

**Pablo Adrián Pezo Morales:**

Ingeniero civil con maestría en gerencia de proyectos de ingeniería. Es docente de la universidad nacional de Barranca, actualmente realiza proyectos del ámbito de ingeniería en el Perú.

<https://orcid.org/0000-0002-7173-7881>

Correo: ppezo@unab.edu.pe

Afiliación institucional: Universidad Nacional de Barranca

**José Antonio Garrido Oyola:**

Es ingeniero industrial de la universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión desde el año 1998. Cuenta con el grado de maestro en ingeniería industrial en la universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión, actualmente se viene desempeñando como docente de la escuela de ingeniería industrial.

<https://orcid.org/0000-0002-8191-8600>

Correo: jgarrido@unjfsc.edu.pe

Afiliación institucional: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

**Kevin Arturo Ascoy Flores**

Ingeniero civil, con estudios de posgrado en gestión pública y gobernabilidad, con alta experiencia en procesos constructivos y administración pública, catedrático de la Universidad Cesar Vallejo en la rama de construcción e hidráulica.

<https://orcid.org/0000-0003-2452-4805>

Correo: kascoy@ucv.edu.pe

Afiliación institucional: Universidad Cesar Vallejo

**Robert Edinson Suclupe Sandoval**

Es ingeniero civil con experiencia en el sector privado y público, y estudios de profesionalización afín a ingeniería civil, especialista en la formulación y evaluación de proyectos. Con más de 10 años de experiencia académica, viene asumiendo cargo de coordinador de la escuela de ingeniería civil de la Universidad Cesar Vallejo del campus Chiclayo.

<https://orcid.org/0000-0001-5730-0782>

Correo: rsuclupe@ucv.edu.pe

Afiliación institucional: Universidad Cesar Vallejo

## I. INTRODUCCIÓN

El siguiente capítulo de libro presenta los componentes esenciales del concreto, siendo este un material que puede adquirir cualquier forma en estado líquido y es muy resistente en estado endurecido además de ser estética para ser utilizadas en una diversidad de aplicaciones.

El concreto es un material popular dentro del ámbito de la construcción. Como primer componente esencial tenemos al cemento el cual permite la adherencia de los agregados y permite la resistencia a la compresión y durabilidad. Como segundo componente tenemos a los agregados la cual la clasificaremos en agregado grueso que proviene de la descomposición de las rocas y se divide en piedra chancada y canto rodado, estos se quedan retenidos en el tamiz N°4. Por otro lado está el agregado fino que es el producto de la desintegración de las rocas, a diferencia del agregado grueso el agregado fino pasa por el tamiz 3/8'' y queda retenido en la malla N°200. Estos agregados cumplen con las especificaciones de la NTP 400.037 y el estándar ASTM C-33. Como tercer componente tenemos el agua que permite que el cemento reaccione químicamente y contribuye a controlar la temperatura de sus reacciones. El cuarto componente son los aditivos, estos serán agregados en la etapa del mezclado la cual modificara algunas propiedades de la mezcla, se pueden clasificarse en categorías según el efecto que pueda provocar en el mezclado.

El diseño de mezcla consiste en determinar las cantidades de cada material para obtener un concreto óptimo. Los materiales que se utilizan, aportan una característica importante al concreto. Luego de realizado el mezclado se realizan los diferentes ensayos de control de calidad como asentamiento, pérdida de manejabilidad, masa unitaria, tiempos de fraguado y resistencia a la compresión.

El incremento de la resistencia del concreto aumenta a los 7, 14 y 28 días, siendo este último periodo el que nos brinda si se alcanzó la resistencia de diseño. Es por eso que, desde la selección de los materiales, mezcla y curado de concreto se debe de tener un minucioso cuidado con la finalidad de que este sea duradero y minimice las patologías producto del medio ambiente.

## II. ASPECTOS TEÓRICOS Y CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

En este apartado se describen algunos aspectos teóricos que componen la teoría del cemento, y que son necesarias y fundamentales para conocer las propiedades del mismo y las tecnologías asociadas a él. Asimismo, presenta desarrollo de cada uno de los ensayos de laboratorio que se requieren para un posterior diseño de mezcla tales como el ensayo granulométrico, peso unitario, absorción, peso específico de los agregados fino y grueso. Asimismo, se muestra las características del agua, el aire y los aditivos en el concreto.

El Clinker es la pieza clave de la fabricación de cemento, es fabricado mediante el proceso que comienza por combinar una fuente de cal, tal como las calizas; una fuente de sílice y alúmina como las arcillas y una fuente de óxido de hierro, como el hierro. Una mezcla adecuadamente dosificada de los materiales crudos es finamente molida y calentada a 1500 ° C.

El principal componente del concreto es el cemento, definido como un conglomerante cuyas propiedades adhesivas y cohesivas le brindan la peculiar característica de poder unir fragmentos minerales mediante complejas reacciones químicas cuando tiene contacto con el agua formando así una pasta moldeable, que posteriormente forman un todo compacto al endurecerse.

En la antigüedad el aglomerante clásico de los materiales de construcción fue la cal. Desde los tiempos de los asirios, caldeos y babilónicos primero; en Grecia y Roma después, y hasta mediados del siglo XVIII, se empleó la cal como único aglomerante estable para las construcciones. Pero fue Jhon Smeaton quien estudio a más profundidad en la construcción del faro de Eddystone, hasta que en 1824 fue patentada por un albañil llamado Joseph quien llamo cemento a un producto que al endurecerse se asemejaba al de la piedra de la isla Portland.

El cemento portland tal como lo indica la Norma Técnica Peruana es capaz de soportar las presiones del agua, está compuesto por elementos químicos como el calcio y otros, este cemento es obtenido a través de los procesos para la obtención del Clinker de portland.

El concreto se considera como la mezcla pastosa (cemento + agua + agregados), y algunos productos adicionales como aditivos. En estas pastas de cemento, sus componentes activos envuelven sus agregados y rellenan los espacios vacíos.

Esta concreto tiene tres estados físicos, el primero es un estado fresco que caracteriza al material como una masa, blanda y manejable que puede adquirir cualquier forma, el segundo es el estado fraguado, que se caracteriza por el endurecimiento inicial del concreto y el estado endurecido, que se produce luego de fraguar y es el momento

en el que empieza a ganar resistencia y se endurece por completo.

El consumo del cemento está relacionado directamente con el aumento de la población mundial y con el progreso de los países, además su uso ha crecido durante las últimas décadas debido al desarrollo de la construcción. . El cemento y su principal aplicación, el hormigón, son componentes vitales para la Industria de las construcciones civiles que hacen a la infraestructura de un país, en el Siglo XXI.

#### *Tipos de cementos*

En Perú existen las Normas Técnicas Peruanas (NTPs), las cuales han sido desarrolladas tomando en cuenta las normas ASTM; logrando así NTP 334.009, NTP 334.082 y NTP 334.090, para grados de cemento, en cumplimiento de las normas establecidas en la ASTM. La tabla 1 muestra los tipos de cemento portland y sus características.

La clasificación de los cementos son : el cemento portland que proviene de la pulverización de Clinker y adición de sulfato de calcio, el cemento hidráulico con puzolana que proviene del Clinker, yeso, puzolana , cemento hidráulico con escoria compuesto de Clinker, yeso y escorio de alto horno, cemento hidráulico de uso general que se compone de Clinker, yeso y otros compuestos minerales y los cementos modificados por congelamiento, alta resistencia inicial, resistente a sulfatos, bajo calor de hidratación, moderado calor de hidratación etc.

**Tabla 1. Tipos de cemento portland**

<b>Cementos hidráulicos</b>	<b>Tipo</b>	<b>Características</b>
<b>Cemento Portland</b>	I	Uso general
	II	Uso general con moderada resistencia a los sulfatos
	III	Alta resistencia inicial
	IV	Bajo calor de hidratación
	V	Alta resistencia a los sulfatos
<b>Cemento Portland Adicionados</b>	IS	Adicionado con escoria de alto horno
	IP	Adicionado puzolánico
	I(PM)	Adicionado puzolánico modificado
	IL	Adicionado con caliza
	IT	Adicionado ternario
	ICo	Adicionado compuesto
<b>Cementos hidráulicos especificado por desempeño</b>	GU	Utilización general
	HE	Resistencia inicial elevada
	MS	Moderada resistencia a sulfatos
	HS	Alta resistencia a los sulfatos
	MH	Moderado calor de hidratación
	LH	Bajo calor de hidratación

Fuente: Sociedad Americana para Ensayos y Materiales - ASTM.

### *Cementos en el Perú y latinoamerica*

En el Perú existe un amplio mercado de cemento siendo unas más conocidas que otras y algunas que perduraron en el tiempo; entre las cuales tenemos Cementos Apu, cementos Moche, cementos Pacasmayo, cemento Inka, cementos Lima, cementos Sol, cementos Yura, cementos Andino, cementos Wari, cementos Quisqueya y cementos Selva

Actualmente en el Perú, se pueden conseguir una infinidad de marcas de elaboradas, siendo un mercado amplio que ofrecen una amplia gama de cemento, es por ello que para muchas personas es un tema un tanto difícil y abrumadora poder decidir sobre una categoría y proceder con una compra.

En Ecuador se fabrica el cemento Chimborazo, cemento Selva Alegre, cemento Campeon, cemento Holcin, cemento Armadura, cemento Guapan, cemento Manabi.

En Chile existen marcas de cementos muy reconocidas como el cemento Popaico, cemento Bio Bio, cemento Melon, cemento Yura Chile, cemento la Unión, cemento BSA.

### *Composición del cemento*

Entre los principales compuestos del cemento se encuentra el silicato tricálcico, silicato bicálcico, aluminato tricálcico y ferroaluminato tetracálcico. La tabla 2 expone los principales compuestos del cemento.

**Tabla 2. Principales compuestos del cemento**

<b>Componentes</b>	<b>Nomenclatura</b>	<b>Porcentaje</b>
Silicato tricálcico	C3S	60% - 30%
Silicato bicálcico	C2S	37% - 15%
Aluminato tricálcico	C3A	15% - 7%
Ferroaluminato tetracálcico	C4AF	10% - 8%

Fuente: Materiales para el concreto.

Los componentes del cemento tienen características principales que benefician o pueden perjudicar la elaboración del concreto mencionándolos a continuación:

*Silicato tricálcico:* El cemento fragua más rápido y alcanza una mayor resistencia esencialmente debido a una combinación de sílice calcárea conocida como silicato tricálcico, que está compuesto de 73,7% de cal y 26,3 % de ácido silícico. Es el compuesto mineral de mayor importancia del Clinker y exhibe cristales poligonales bien formados, con secciones transversales primitivas que tienen bordes rectangulares o hexagonales.

*Silicato bicálcico:* El silicato dicálcico consta de 65,1 % de cal y 34,9 % de ácido silícico. Hay al menos cuatro formas de ortosilicato de calcio, cuya estabilidad varía de 1470 ° C a 820 ° C. El silicato dicálcico tiene una tasa de hidratación lenta, caracterizándolo como un componente principal de los cementos de fraguado lento.

*Aluminato Tricálcico:* El aluminato tricálcico consta de 62,3 % de cal y 37,7 % de alúmina. Después de los álcalis, las alúminas son los primeros compuestos de cemento que reaccionan con el agua. Está elaborado con un altísimo índice de hidratación, hasta el punto de ser casi instantáneo.

*Ferroaluminato tetracálcico:* El ferroaluminato tetracálcico tiene la composición de 46,1 % de cal, 2,1% de aluminio y 32,9% de óxido de hierro. Después de los álcalis, las alúminas son los primeros compuestos de cemento que tienen reacciones con el agua. Está elaborado con un altísimo índice de hidratación, hasta el punto de ser casi instantáneo.

### *Precios de los cementos*

Los precios de los cementos en el Perú varían según el distribuidor (Tabla 3), el lugar y el tipo, los precios promedios del costo de una bolsa de cemento son los siguientes:

**Tabla 3. Precios de los cementos en el Perú**

<b>Cemento</b>	<b>Tipo</b>	<b>Precio</b>	<b>Fecha</b>	<b>Fuente</b>
Cemento Nacional	Ico	19,70 soles	09/02/22	www.sodimac.com.pe
Cemento Pacasmayo	MS	22,90 soles	09/02/22	www.sodimac.com.pe
Cemento Quisqueya	I	20,00 soles	09/02/22	www.ferreteriaperu.com
Cemento Sol	I	26,00 soles	09/02/22	www.sodimac.com.pe
Cemento Apu	I	24,00 soles	09/02/22	www.sodimac.com.pe
Cemento tipo Andino	HS	27,60 soles	09/02/22	www.promart.pe
Cemento Mochica	MS	24,40 soles	09/02/22	www.sodimac.com.pe

### *Propiedades del cemento*

#### *Finura*

Se refiere al tamaño que tiene las partículas del cemento y se mide en términos de porcentaje retenido después de tamizar el cemento, se encuentra entre sus propiedades principales del cemento debido a que es la determinante de la velocidad de hidratación, la retracción, su desarrollo del calor de hidratación y la adquisición de resistencia del concreto pues un cemento con partículas que tiene partículas con un área específica mayor (alta finura) tiende a tener un desarrollo rápido de resistencia y endurece con mayor velocidad. Para medir la finura del cemento se hace mediante el tamizado y se expresa con relación al área superficial de las partículas que se pueden contener en un gramo de material; llamado “superficie específica” en  $\text{cm}^2/\text{g}$ .

#### *Consistencia normal*

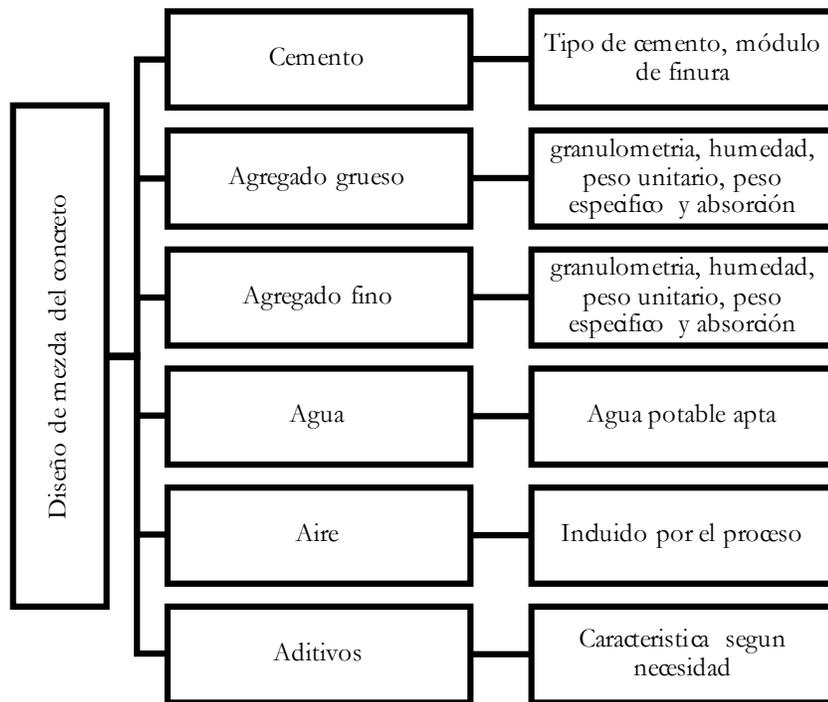
Esta propiedad del cemento es la que indica el grado fluidez o la manejabilidad de la pasta de cemento; por lo general se determina utilizando el aparato de Vicat. Para cada cemento hay requerimientos de aguas diferentes y estos dependen si son o no adicionados; los cuales estos últimos requieren menor agua que los otros. Existe una cierta cantidad de agua que debe agregarse para cierta fluidez, y esta es la que se denomina consistencia normal; por lo tanto, se emplea la relación agua-cemento para una mejor trabajabilidad de la mezcla.

#### *Tiempos de fraguado*

El término se utiliza para referirse a la dureza de una masa, es decir, su cambio de estado fresco a estado duro; El fraguado inicial es cuando ha transcurrido un tiempo desde que el cemento se mezcla con agua para formar una mezcla plástica que pierde fluidez hasta que la mezcla deja de ser viscosa y la temperatura aumenta; indica que el cemento está parcialmente hidratado.

#### *Diseño de Mezcla*

El proporcionamiento de mezclas de concreto, más comúnmente llamado diseño de mezclas es un proceso que consiste de pasos dependientes entre sí: requiere de la selección de los ingredientes convenientes (cemento, agregados, agua, aire y aditivos) y la determinación de sus cantidades relativas para producir un, tan económico como sea posible, un concreto de trabajabilidad, resistencia a compresión y durabilidad apropiada. (Fig. 1)



**Fig. 1. Materiales para el concreto y sus ensayos necesarios para el diseño de mezcla**

#### *A.El agregado grueso*

El segundo componente del concreto es el agregado grueso es el material que se encuentra retenido en el tamiz 4.75mm(N°4), y proviene de la desintegración mecánica o natural de rocas, los cuales aportan la resistencia al concreto.

Este se considera como la materia prima para hacer concreto, por lo que debe ser limpio, fuerte y duradero para no afectar la calidad y resistencia del concreto.

#### *Características:*

Debe ser de piedra limpia, preferiblemente de forma angular o semiangular, dura, compactada, resistente y preferiblemente de textura gruesa.

No debe haber piedras planas o estiradas ya que reducen la resistencia del hormigón.

La piedra estará libre de suciedad, polvo, tino, humo, escamas, materia orgánica, sal y otras sustancias. Si se requiere un lavado a la piedra, deberá realizarse con agua limpia sin material orgánico, sales o sólidos en suspensión.

Debe tener buena gradación con tamaños intermedios para evitar problemas de segregación.

Su resistencia a compresión del agregado grueso debe ser superior a los 600 kg/cm<sup>2</sup>.

Su tamaño máximo estará en el rango de 1/5 de la menor dimensión de encofrados o 1/3 de la altura de las losas aligeradas o 3/4 del espacio libre mínimo del acero que se utiliza con refuerzo.

#### *Ensayo granulométrico*

El ensayo de granulometría es el análisis del tamaño del agregado. En este análisis se determina la distribución de sus partículas, utilizándose una muestra seca mediante una serie de tamices de abertura cuadrada (Tabla 4).

**Tabla 4. Resultados del ensayo de tamizado**

Tamiz	Abertura (mm)	Peso retenido (g)	% Parcial retenido	% Acumulado	
				retenido	pasando
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	1078,00	20,69	20,69	79,31
1/2"	12,5	2500,00	47,98	68,68	31,32
3/8"	9,50	1019,00	19,56	88,23	11,77
N° 4	4,75	603,00	11,57	99,81	0,19
<b>PLATILLO</b>		10,00	0,19	100,00	0,00
	TOTAL =	5210,00			
	<b>Módulo de finura =</b>	7,77			

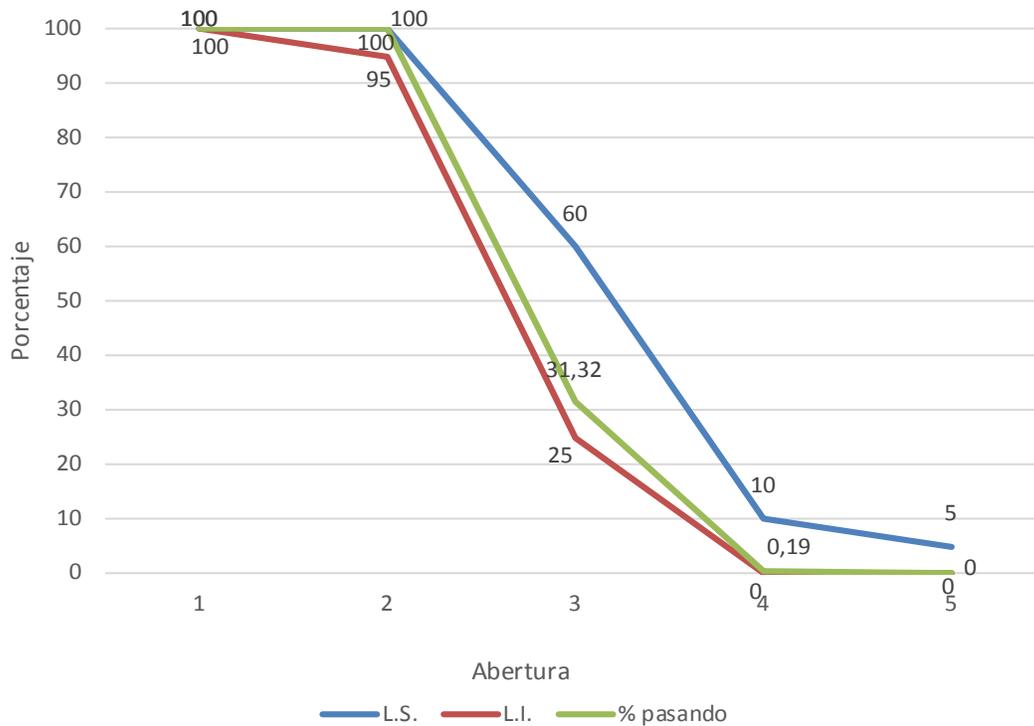
Esta tabla muestra los resultados del ensayo granulométrico por tamizado obteniendo para el agregado grueso un módulo de finura de 7,77

Siguiendo el tamaño de los tamices y la granulometría del agregado grueso (Tabla 5), se encuentran los límites expuestos a continuación:

**Tabla 5. Límites de tamaño del agregado grueso**

Tamiz	Abertura	L.S.	L.I.	% Pasando
1 1/2"	37,5	100,00	100,00	100,00
1"	25,00	100,00	95,00	100,00
1/2"	12,5	60,00	25,00	31,32
N° 4	4,75	10,00	0,00	0,19
N° 8	2,36	5,00	0,00	0,00

Una vez obtenidos los límites se procede a realizar la curva granulométrica, la cual debe de encontrarse dentro de los límites establecidos en la norma (Figura 1).



**Fig. 1. Curva Granulométrica del agregado grueso**

Como se puede observar en la tabla y en la figura los datos ensayados en laboratorios se encuentran dentro de los límites máximos permitidos del agregado, siendo este material apto para ser utilizado como agregado grueso.

*Ensayo de humedad:*

La humedad se define como la cantidad de agua en exceso en estado saturado y con superficie seca, expresada en porcentaje (%). La tabla 6 recoge los resultados de los ensayos de humedad.

**Tabla 6. Resultado de ensayo de humedad**

Muestra N°	1	2	2	Promedio
Masa del recipiente (g)	228,00	439,00	124,00	
Masa de la muestra (g)	2256,00	3535,00	2815,00	
Masa de la muestra secada al horno (g)	2251,00	3528,00	2809,00	
Humedad %	0,22	0,20	0,21	

Esta tabla muestra los resultados del ensayo de humedad de 0,21 %, el cual es necesario para corregir la cantidad de agua que se utiliza para el concreto, esto es debido que el ambiente natural presenta agua dentro del aire.

*Ensayo de peso unitario*

Peso unitario suelto:

Se ha realizado un ensayo del agregado grueso suelto y los resultados se muestra a continuación en la tabla 7:

**Tabla 7. Resultado de peso unitario suelto**

<b>Peso unitario suelto</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	Promedio
Peso del recipiente (Kg)	4,65	4,65	4,65	
Peso de recipiente + piedra(Kg)	18,65	18,95	18,70	
Peso de la piedra(Kg)	14,00	14,30	14,05	
Volumen del recipiente (m <sup>3</sup> )	0.009476 2	0,0094762	0,0094762	
P.U.S. (Kg/m <sup>3</sup> )	1477,39	1509,04	1482,66	1489,70

Esta tabla muestra los resultados del ensayo de peso unitario suelto de 1489,70 dato importante en el diseño de mezcla.

Peso unitario compactado: Se realizó el ensayo compactando del agregado grueso y los resultados fueron los de la tabla 8:

**Tabla 8. Resultado de peso unitario compactado**

<b>Peso unitario compactado</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	Promedio
Peso del recipiente (kg)	4,65	4,65	4,65	
Peso de recipiente + piedra(kg)	19,65	20,25	19,85	
Peso de la piedra(kg)	15	15,6	15,2	
Volumen del recipiente (m <sup>3</sup> )	0,0094762	0,0094762	0,0094762	
P.U.C. (kg/m <sup>3</sup> )	1582,91	1646,23	1604,02	1611,05

Esta tabla muestra los resultados del ensayo de peso compactado suelto de 1611,05 dato importante en el diseño de mezcla.

Peso específico y absorción de agregado

La tabla 9 muestra los resultados del ensayo realizado, este busca determinar el peso específico seco y saturado con superficie seca, el peso específico aparente y la absorción del agregado grueso.

**Tabla 9. Resultado de peso específico y absorción del agregado**

Peso tara (g)	108,00
Peso tara + agregado grueso seco (g)	2527,0 0
Peso tara + grueso saturado + agua (g)	2541,0 0
Peso de la canastilla (g)	1036,5 0
Peso canastilla + agregado en agua (g)	2443,5 0
Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,36
Absorción (%)	0,579

Esta tabla muestra los resultados del ensayo del peso específico de 2.36 y del porcentaje de absorción de 0,5679 % necesario para calcular la cantidad de agua del concreto

### *B. El agregado fino*

El tercer componente del concreto es el agregado fino es formado como material por descomposición natural o artificial de la roca, que atraviesa por un tamiz de 9.5 mm (3/8") y finaliza con los límites ya fijados en la NTP 400.037 o ASTM C 33. Los agregados pueden caer en 3/4 del volumen de una mezcla de concreto adecuada.

Los agregados finos pueden incluir arena natural o arena manufacturada, o una combinación de ambas. Sus propias partículas; la mejor configuración es angular, dura, compacta y resistente, libre de polvo dañino, terrones, escamas o partículas blandas, esquisto, esquisto, álcali, materia orgánica, sal u otras sustancias dañinas para el concreto.

### *Características:*

Los agregados se consideran limpios y libres de exceso de arcilla, limo, mica, materia orgánica, sales químicas y partículas de revestimiento. El agregado es un buen material si su integridad se puede mantener variando la temperatura o la humedad.

### *Ensayo de granulometría:*

El tamaño de grano escogido es recomendable que sea uniforme o continuo, con cantidades retenidas en las mallas N° 4 a N° 100 de la serie Tyler (Tabla 10).

**Tabla 10. Resultados del ensayo de tamizado**

Tamiz	Abertura (mm)	Peso retenido (g)	% Parcial retenido	% Acumulado	
				retenido	pasando
3/8"	9,5	0,00	0,00	0,00	100,00
N° 4	4,75	21,00	2,14	2,14	97,86
N° 8	2,36	126,00	12,83	14,97	85,03
N° 16	1,18	244,88	24,94	39,91	60,09
N° 30	0,6	234,00	23,83	63,74	36,26
N° 50	0,3	169,00	17,21	80,95	19,05
N° 100	0,15	92,00	9,37	90,32	9,68
N° 200	0,075	57,00	5,81	96,13	3,87
<b>PLATILLO</b>		38,00	3,87	100,00	0,00
	TOTAL =	981,88			
	<b>Módulo de finura =</b>	2,92			

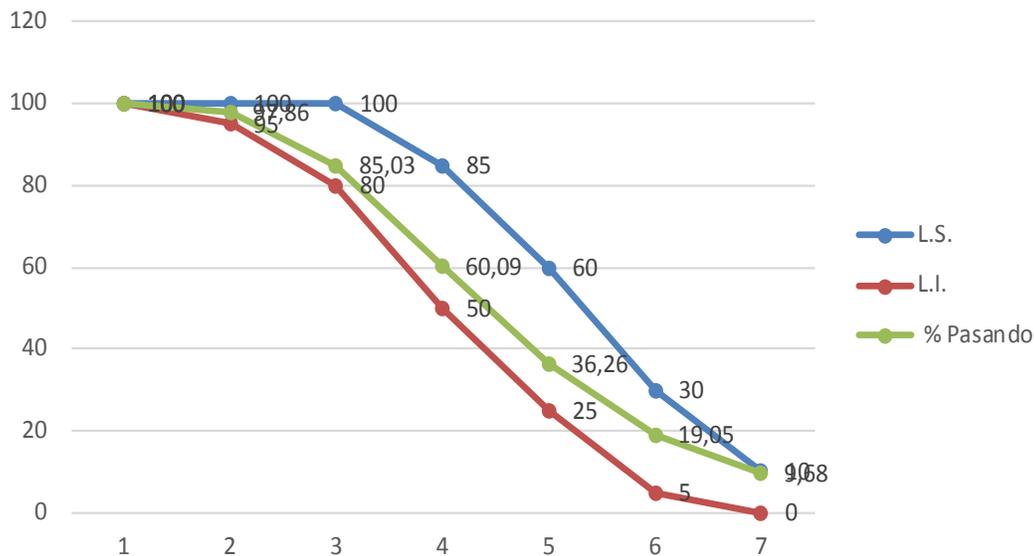
Esta tabla muestra los resultados del ensayo granulométrico por tamizado obteniendo para el agregado fino un módulo de finura de 2,92

En la tabla 11 se exponen los límites del agregado fino, considerando el tamiz y la abertura.

**Tabla 11. Límites de tamaño del agregado fino**

Tamiz	Abertura	L.S.	L.I.	% Pasando
3/8"	9,5	100,00	100,00	100,00
N° 4	4,75	100,00	95,00	97,86
N° 8	2,36	100,00	80,00	85,03
N° 16	1,18	85,00	50,00	60,09
N° 30	0,60	60,00	25,00	36,26
N° 50	0,30	30,00	5,00	19,05
N° 100	0,15	10,00	0,00	9,68

En la figura 2 se muestra la curva granulométrica del agregado fino, obsérvese el progreso gráfico de los límites inferior y superior.

**Fig. 2. Curva granulométrica del agregado fino**

Como se puede observar en la tabla y en la figura los datos ensayados en laboratorios se encuentran dentro de los límites máximos permitidos del agregado, siendo este material apto para ser utilizado como agregado fino.

#### *Ensayo de humedad*

La humedad del suelo es un valor que determina la cantidad de agua en una determinada cantidad de suelo conocida; se puede expresar como un porcentaje (Tabla 12).

**Tabla 12. Resultado de ensayo de humedad**

Muestra N°	1	2	Promedio
Masa del recipiente (g)	107,00	231,00	
Masa de la muestra (g)	1000,00	1185,00	
Masa de la muestra secada al horno (g)	986,88	1169,00	
Humedad %	1,33	1,37	1,35

Esta tabla muestra los resultados del ensayo de humedad de 1,35 %, el cual es necesario para corregir la cantidad de agua que se utiliza para el concreto, esto es debido que el ambiente natural presenta agua dentro del aire.

#### *Ensayo de peso unitario*

##### *Peso unitario suelto*

El árido seco se coloca cuidadosamente en un recipiente de un diámetro y profundidad determinados, dependiendo del tamaño máximo del árido, hasta que rebose, que luego se nivela presionando contra él con una varilla (Tabla 13).

**Tabla 13. Resultado de peso unitario suelto**

Peso unitario suelto	M1	M2	M3	Promedio
Peso del recipiente (kg)	1,60	1,60	1,60	
Peso de recipiente + arena (kg)	5,75	5,70	5,80	
Peso de la arena (kg)	4,15	4,10	4,20	
Volumen del recipiente (m <sup>3</sup> )	0,00286812	0,00286812	0,00286812	
P.U.S. (kg/m <sup>3</sup> )	1446,94	1429,51	1464,37	1446,94

Esta tabla muestra los resultados del ensayo de peso unitario suelto de 1446,94 dato importante en el diseño de mezcla.

##### *Peso unitario compactado*

El cilindro (recipiente) se llena en tres etapas, cada una de las cuales perturba cada tercio del volumen 25 veces utilizando un carrete de punta redonda de 5/8" de diámetro y elimina cualquier protuberancia (Tabla 14).

**Tabla 14. Resultado de peso unitario compactado**

Peso unitario compactado	M1	M2	M3	Promedio
Peso del recipiente (kg)	1,60	1,60	1,60	
Peso de recipiente + arena (kg)	6,40	6,45	6,30	
Peso de la arena (kg)	4,80	4,85	4,70	
Volumen del recipiente (m <sup>3</sup> )	0,00286812	0,00286812	0,00286812	
P.U.S. (kg/m <sup>3</sup> )	1673,57	1691,00	1638,70	1667,76

Esta tabla muestra los resultados del ensayo de peso compactado suelto de 1667,76 dato importante en el diseño de mezcla.

#### *Peso específico y absorción de agregado*

La absorción se puede explicar cómo el contenido de agua que es absorbido por los agregados sumergidos por un periodo de 24 horas. Se refleja en porcentaje en peso de materia seca que puede absorber, por lo que la saturación es de en apariencia seca. (Tabla 15)

**Tabla 15. Resultado de absorción del agregado**

Peso suelo seco + peso tara (g)	728,21
Peso tara (g)	231,16
Peso suelo seco (g)	497,05
Peso suelo saturado superficialmente (g)	500,00
Absorción (%)	0.59%

Esta tabla muestra los resultados del porcentaje de absorción de 0,59 % necesario para calcular la cantidad de agua del concreto

La tabla 16 muestra los resultados tomados del peso específico

**Tabla 16. Resultado de peso específico**

Peso fiola + peso agregado fino saturado superficial + peso agua (g)	957,20
Peso agregado fino saturado superficialmente (g)	500,00
Peso de la fiola (g)	143,83
Peso del agua (g)	313,37
Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	2,66

Esta tabla muestra los resultados del porcentaje del peso específico necesario para el diseño de mezcla.

#### *C.El agua*

El cuarto componente del concreto es el agua de concreto realiza un par de labores de gran importancia o valiosas, acceder la humectación del cemento y formar el concreto manipulable. De la máxima agua que se utiliza para la elaboración de un concreto o un mortero, una porción humedece al cemento, lo demás no manifiesta cualquier tipo de variación y con el paso se vaporiza; de la manera que disponía un sitio adentro del concreto, al vaporizarse permite espacios a la cual reducen la solidez y la duración de la mezcla o del concreto.

El agua presente en la mezcla de hormigón reacciona químicamente con el material aglutinante para formar un gel.

*Características del agua para el concreto*

El agua utilizada en la preparación y curado del hormigón debe cumplir con los requisitos de la NTP 399.088 y preferentemente ser potable. Tiene las siguientes características:

- Cloruros máx. 1000 ppm
- Sulfatos máx. 600 ppm
- Carbonatos máx. 1000 ppm
- Fierro máx. 1 ppm
- PH entre 5.5 y 8.0
- Residuo insoluble máx. 5000 ppm
- Materia orgánica máx. 3 ppm

La tabla 17 muestra una comparación importante para el estudio, ya que se ha considerado la Norma Técnica peruana para su evaluación.

**Tabla 17. Comparación de agua de río y norma técnica peruana**

Parámetros	Unidad	Agua de río	NTP 339.088
Cloruro (Cl)	ppm	89,81	100,00
Sulfatos (SO <sub>4</sub> )	ppm	218,88	600,00
PH	-	7,36	5,50 – 8,00
Sólidos en suspensión	ppm	17,80	5000,00
Materia orgánica	ppm	0,68	3,00
Alcalinidad	ppm	78,36	1000,00
Sales de Magnesio (Mg <sup>++</sup> )	ppm	63,96	150,00
Sales solubles totales		128,45	1500,00

Fuente: Tesis de investigación Valera

Según la tabla mostrada muestra que el agua de río es apta para ser usada en el concreto, observándose que los datos obtenidos son inferiores a los límites establecidos por la norma.

*Funciones del agua:*

En estado fresco debe permitir que se manipule y ser colocado adecuadamente.

En estado fraguado obtener un material con propiedades y características deseadas.

*Aguas permisibles para el concreto:*

Las agua que no son potables y que pueden utilizarse para la elaboración del concreto son las siguientes:

Agua de ciénaga o Pantano.

Agua de arroyo o lago

Agua que posea concentración máx. 0.1% de SO<sub>4</sub>

Aguas alcalinas con máx. 0.15% de cloruros o sulfatos.

*Aguas prohibidas:*

Aguas con residuo industrial

Aguas de minas o relaves

Aguas carbonatadas

Aguas Acidas  
Aguas calcáreas  
Aguas con cloruro de sodio mayor del 3% o sulfato mayor de 1%  
Aguas con azúcares  
Aguas con material orgánico, humus, desagües

#### *D.El aire*

El quinto componente del concreto es el agua que tiene importancia a la hora de diseñar el hormigón hidráulico. Se tiene en cuenta el porcentaje de aire en la mezcla, ya que existen pequeñas burbujas de aire que quedan sumergidas en la mezcla, dependiendo del procedimiento de vibración aplicado en el momento de la deposición del hormigón, así como de la presencia de aditivos que aumentan o disminuyen el volumen de aire. El contenido de aire en el concreto es un factor que permite la expansión y compresión de la estructura, en lugares de cambios extremos de temperatura, para evitar el agrietamiento. Por otro lado, es importante tener en cuenta que la porosidad del hormigón puede verse afectada si contiene un alto porcentaje de aire, dañando los hierros del hormigón armado o provocando filtraciones de agua a otros puntos.

#### *E.Los aditivos*

El sexto componente del concreto son los aditivos que se definen como aquellas sustancias inorgánicas u orgánicas, que elaboran un cambio requerido en el concreto. Se hallan vigentes en una relación no mayor al 5% del peso del cemento.

#### *Características de los aditivos:*

- Son componentes distintos al cemento, al agua y a los agregados.
- Se aumentan en mínimas proporciones a la mezcla antes o mientras el mezclado.
- Interaccionando con el procedimiento hidratante-cementante
- Varían varios de las características del concreto o mortero fresco, fraguando, endureciéndose y endurecido.

#### *Razones de empleo:*

##### 1.En el concreto fresco:

- Aumentar la trabajabilidad sin adicionar agua.
- Reducir su cantidad de agua sin modificar su trabajabilidad.
- Disminuir asentamientos
- Añadir una expansión ligera.
- Cambiar la velocidad y/o el volumen de exudación.
- Reducir la segregación.
- Ayudar en el proceso de bombeo.
- Disminuir su velocidad de pérdida de asentamiento.

##### 2.En el concreto endurecido:

- Reducir su calor de hidratación.
- Desarrollo inicial de resistencia.
- Aumentar su resistencia
- Aumentar su durabilidad
- Reducir la permeabilidad de los líquidos.
- Reducir sus flujos capilares del agua.
- Aumentar su adherencia concreto-acero de refuerzo.
- Aumentar su resistencia a la abrasión e impacto

### 3. Ejemplos de aditivos

- Aditivos incorporadores de aire
- Aditivos de control de la hidratación
- Plastificantes
- Aditivos aceleradores de fragua
- Reductores de contracción
- Aditivos retardantes
- Aditivos acelerantes
- Inhibidores de corrosión
- Aditivos adicionantes de color
- Inhibidores de reacción álcali-agregado

### III. Actividad de reforzamiento para estudiantes

A continuación, se encuentran unas actividades para que el estudiante pueda reforzar los conocimientos adquiridos en este capítulo. El estudiante deberá responder a las preguntas tratando de recordar el contenido leído.

- 1.- ¿Por qué es importante la resistencia del concreto en una obra?
- 2.- ¿Cuáles son las principales diferencias de los cementos existentes en el Perú?
- 3.- ¿Qué permite obtener la granulometría del agregado?
- 4.- ¿En la ciudad de Huaraz qué tipo de cemento utilizarías?
- 5.- ¿En qué casos utilizarías el cemento tipo V?
- 6.- Desarrollar el siguiente ensayo granulométrico, determinar los límites superior e inferior del agregado fino.

Tamiz	Peso retenido (g)
3/8"	0,00
N° 4	24,60
N° 8	142,00
N° 16	167,80
N° 30	210,80
N° 50	140,80
N° 100	70,20
N° 200	26,12
<b>PLATILLO</b>	12,00

- 7.- Desarrollar el siguiente ensayo granulométrico, determinar los límites superior e inferior del agregado grueso

<b>Tamiz</b>	<b>Peso retenido (g)</b>
1"	0,00
3/4"	980,00
1/2"	700,00
3/8"	540,00
N° 4	403,00
<b>PLATILLO</b>	20,00

## REFERENCIAS

- [1]A. Garófalo, “Evaluación físico-química de los cementos a partir de la correlación de sus propiedades asociadas con la producción de hormigón”, escuela superior politécnica del Litoral, Ecuador, 2015.
- [2]AFCP, “La industria del cemento y la sostenibilidad”, Argentina, 2014
- [3]ASTM, “Especificación normalizada para cemento Portland C 150-07”, Estados unidos, 2007
- [4]E. Riva, “Materiales para el concreto”, Ed. ICG, 3era edición, Lima, 2000
- [5]Indecopi, “Norma Técnica Peruana NTP 334.001”, Lima, Perú ,2001
- [6]P. Aching y W. Del Castillo, “Influencia del plastificante reductor de agua sika-cem en el concreto cemento-arena-Iquitos ,2018”, tesis, Universidad científica del Perú, Loreto, Peru, 2018
- [7]P. Valera, “Influencia de las propiedades físico –químicas del agua del río Shilcayo en la resistencia del concreto  $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ , Tarapoto-2018”, tesis, Universidad Cesar Vallejo, Tarapoto, Perú
- [8]R. Salamanca, “Aplicación del cemento portland y los cementos adicionados”, ciencia e ingeniería Neogranadina, no. 10, pp. 33-38, 2001
- [9]S. Laura, “Diseño de mezclas de concreto”, Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú, 2006

# UCT



**Visualización de la Revista:**  
<http://uctunexpo.autanabooks.com>

