

PORTADA

p-ISSN: 1390-6143, e-ISNN: 2477-8893

Tamaño de la página: 21.0 x 29.7 cm

Margen: 2.54 cm a los cuatros lados

Tamaño final: 100% original

Vol. 11 / No. 2 / Diciembre 2020

p-ISSN: 1390-6143

e-ISSN: 2477-8893

Universidad de Cuenca
Dirección de Investigación - DIUC

MASKANA (*búsqueda* en quechua), el nombre de la revista científica de la Dirección de Investigación de la Universidad de Cuenca (DIUC), se refiere directamente a la definición de *investigación*, que en el sentido más amplio se entiende como la búsqueda del avance del conocimiento a través de la recopilación de datos, información y hechos.

MASKANA (*searching* in quechua), the name of the scientific journal of the Research Directorate of the University of Cuenca (DIUC), relies directly to the definition of *research*, which in the broadest sense means *searching* for advancement in knowledge via gathering of data, information and facts.

MASKANA • Volumen 11 • Número 2 • julio-diciembre 2020

Indexada en Latindex Catálogo 2.0

Revista semestral de Ciencias Humanas y Sociales, Biológicas y de la Salud, Exactas y Tecnologías de la Universidad de Cuenca (UC). Publicación internacional, bilingüe, revista electrónica con acceso abierto (<https://www.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/maskana>). En este sitio web se puede descargar la guía para autores (en español o inglés). Las ideas y opiniones expresadas en las colaboraciones son de exclusiva responsabilidad de los autores y autoras.

Consejo Editorial UC

Director:

Mauricio Espinoza (PhD) Dirección de Investigación, UC

Editor

Edison Timbe (PhD) Dirección de Investigación, UC

co-Editor

Jan Feyen (PhD) Facultad de Bioingeniería, Universidad Católica de Lovaina, Bélgica

Miembros

Hubert B. Van Hoof (PhD) Ciencias de la Hospitalidad, Pennsylvania State University, USA

Ricardo Alberio (PhD) Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional Mar del Plata, Argentina

Priscila Hermida (PhD) Pontificia Universidad Católica, Quito, Ecuador

Adriana Orellana (PhD) Facultad de Ciencias Médicas, UC

Bajo el auspicio de

Catalina León Pesántez (PhD), Rectora subrogante UC

Humberto Chacón Quizhpe (Mgt), Vicerrector subrogante UC

Impresión: SelfPrint

Copyright: Los artículos de este volumen se distribuyen bajo Creative Commons Attribution 4.0 License: los autores conservan los derechos de autoría de los artículos y otorgan a la Dirección de Investigación de la Universidad de Cuenca (DIUC) una licencia irrevocable no exclusiva para publicar el artículo electrónicamente y en formato impreso y para identificarse como el editor original.

MASKANA: Directrices para los autores¹

1. Información general

La edición de la revista es semestral. Los artículos deben ser originales y no deben encontrarse bajo evaluación en otras revistas. Los artículos pueden estar escritos en español o en inglés y podrán presentarse por correo (maskana.diuc@ucuenca.edu.ec) en cualquier momento del año. Los manuscritos presentados pasan por un proceso de revisión y los autores son informados sobre la aceptabilidad del artículo para su publicación. Si el artículo es aceptado con menores o mayores revisiones los autores reciben las sugerencias correspondientes sobre cómo mejorar el contenido y la redacción del manuscrito.

2. Estructura del manuscrito

La estructura de manuscritos con datos experimentales debe seguir el siguiente esquema: Título; Lista de autores; Afiliación de los autores; Resumen; Palabras clave; Abstract; Keywords; Introducción; Materiales y métodos; Resultados y discusiones; Conclusiones; Agradecimientos; y. Bibliografía. En caso de tratarse de artículos de reflexión o de revisión de la literatura la estructura se reduce a: Título; Lista de autores; Afiliación de los autores; Resumen; Palabras clave; Abstract; Keywords; Introducción; una o más secciones sobre los aspectos para los que el(los) autor(es) propone(n) la investigación; Conclusiones; Agradecimientos; y, Bibliografía.

3. Instrucciones de escritura

- Los artículos se presentan en formato MS Word.
- Diseño de página: tamaño A4, márgenes de 2.54 cm en todos los lados de la página, páginas numeradas.
- Longitud del manuscrito: máximo 10,000 palabras incluyendo todas las secciones.
- Título: 10 a 12 palabras; escrito como una etiqueta, mas no como una frase.
- Lista de autores y la dirección de afiliación.
- Dirección de correo electrónico del autor para correspondencia.
- Resumen: máximo 250 palabras, escrito como un párrafo.
- Palabras clave: menos de 7 palabras.
- Limite la subdivisión de cada sección del manuscrito en un sólo nivel (1.1., 1.2., 1.3., 2.1, 2.2., etc.).
- Tipo y tamaño de letra: Times New Roman, 11 puntos para el texto y 10 puntos para las notas de pie de página.
- Espaciado entre líneas de texto: 1.5 y sencillos en tablas, apéndices y referencias bibliográficas. Introducir una línea en blanco entre cada sección del artículo, no entre párrafos. Activar en MS Word, la opción de numerado de cada línea en cada página.
- Tablas, figuras, fotografías y mapas: Presente únicamente resultados relevantes, que son necesarios para comprender mejor el texto. En un artículo consta normalmente más texto que ilustraciones.
- Las tablas no contienen líneas verticales. Se recomienda el uso del punto como signo separador de los decimales, y el uso de una coma para marcar miles en números.
- Figuras, mapas y fotografías: El texto en ilustraciones debe ser legible, y las ilustraciones de alta calidad. La resolución mínima de ilustraciones es 300 dpi, y el formato preferible es JPEG o TIFF.
- Modo de citar autores en el texto: Goffman (1987); Iannconne & Alvarño (2005); Baroody *et al.* (2012); (Aunio & Niemivirta, 2010; De Smedt *et al.*, 2009; Duncan *et al.*, 2007; Geary, 2011).
- Bibliografía:
 - Artículos:* Robinson, G. L., & Miles, J. (1987). The use of colored overlays to improve visual processing: A preliminary survey. *The Exceptional Child*, 34(1), 65-70.
 - Libros:* Montgomery, D. C., Johnson, L. A., & Gardiner, J. S. (1990). *Forecasting and time series analysis* (2ª ed.). New York, NY: McGraw-Hill Publ. Comp., 367 pp.
 - Capítulos de libros:* Geo-JaJa, M. A., & Azaiki, S. (2010). Development and education challenges in the Niger Delta. In: Hui Xu, Lou, S., & Xiu Lan Wan (Eds.). *Studies in African Education*. Hangzhou: Zhejiang University Press, pp. 210-228.
 - Ponencias en congresos:* Hangartner, M., Burri, P., & Monn, C. (1989). *Passive sampling of nitrogen dioxide, sulphur dioxide, ozone ambient air*. In: Brassler, L. J. (Ed.), *Proceedings of the 8th World Clean Air Congress Man and His Ecosystem*, The Hague, The Netherlands, pp. 681-686.
 - Fuentes de Internet:* W3C, 2009. *Public-rdf-in-xhtml-tf*. Descargado de <http://lists.w3.org/Archives/Public/public-rdf-in-xhtml-tf/2009Aug/thread.html> el 26 de octubre de 2014.

¹ El documento completo de las directrices para los autores está disponible en <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/maskana/>

Contenidos

Vol. 11, No. 2, diciembre 2020

Nota Editorial / Editorial Note

- Are fears of an increase in casualization due to Covid-19 justified? 1-4
Jan Feyen

Artículos Científicos / Original Research Papers

- Collaboration among disciplines and UEPs is essential to improve their teaching and research profile. 5-17
Case Ecuador
Jan Feyen

- Using reading to teach English as a foreign language 18-26
Marcelo Bernal, Paúl Bernal

- Autoestima en adolescentes implicados en situaciones de acoso escolar 27-33
Miriam Ordóñez, Marcos Narváez

- Percepción del feminismo en mujeres y hombres de la ciudad de Cuenca, Ecuador 34-45
Cristina Sacaquirin-Rivadeneira, Eva Peña-Contreras

- Indicadores bacteriológicos de contaminación fecal en los ríos de Cuenca, Ecuador 46-57
Guillermina Pauta, Gabriela Vázquez, Andrea Abril, Carlos Torres, Miriam Loja, Andrea Palta

- Precio del suelo dado por la oferta del mercado y el avalúo municipal: Relaciones y distribución espacial en la ciudad de Cuenca 58-69
Jaime Bojorque-Iñiguez, Cristina Chuquiaguanga-Auquilla, Cristina Peralta, Paula Flores-Chafla

- Analysis of the peasants' livelihood strategies in the Paute basin of Ecuador 70-80
Raúl Vanegas, Fabrice Demoulin, Guido Ruivenkamp, Sabine Henry

Nota Técnica / Technical Note

- Validación del uso de teléfonos inteligentes para medición de ruido ambiental urbano 81-87
Andrea Sangurima, Michelle Medina, Daniel Orellana, María-Laura Guerrero



Editorial Note / Nota Editorial

Are fears of an increase in casualization due to Covid-19 justified?

¿Están justificados los temores de un aumento de casualización debido a la Covid-19?

Jan Feyen 

Professor Emeritus, Catholic University of Leuven, Belgium.

Corresponding author: jan.feyen@kuleuven.be

I am afraid that the answer to this question is YES. The impact of the pandemic on the economy will be tremendous. Just to give a small example, according to the Department of Labor and Employment of the Philippines (June 2020) went exactly 69,022 employees –from more than 2,000 establishments across the country– jobless. Unfortunately, this number does not include the small private businesses that went bankrupt as a consequence of the week-long lockdowns. And the same unfavorable picture holds for many countries. To illustrate the impact on the private sector, the second example is taken from Muskegon city in the U.S. state of Michigan, with a 2020 census population of 36,903, the 30th largest city in Michigan. The city is proud to have the largest beach in West Michigan, a city rich with history, a high level of services, recreational opportunities, and spectacular shoreline, and a low cost of living. However, due to Covid-19 the recreational-based economy collapsed and with the winter just at the corner the need for assistance is increasing rapidly, and at this very moment, the number of Muskegon County residents facing hunger has risen to 20.6%. The job loss that we witnessed so far has largely been temporarily, but permanent job loss is rising.

Will the education sector be immune from the financial debacle caused by Covid-19? The impact will be acute, universities in the United Kingdom, for example, has recognized serious financial challenges ahead and London Economics is indicating a potential sector-wide loss of tuition fees of 2.6 billion pounds next year. This will be hard for the private universities which mainly derive their income from registration fees and donations. However, the public universities will also be hit financially by Covid-19, since a lower-income at the national level will reduce the government's funding. With further pressure likely to land on research funding from public, charitable, and commercial sources, universities, in general, will be facing significant financial challenges ahead. To offset drops in government funding higher education institutions might, as a measure of cost-saving, stagnate or even decline the number of full-time permanent positions, and shift to casual or contract positions. Switching a tenure position to a contractual appointment will be juridical difficult, probably not possible. But it is not unlikely, that when full-time professors retire, the vacancies will be filled with a casual or contract position. Thus, it is to be expected that in the coming years the number of tenure positions in higher education will drop.

Me temo que la respuesta a esta pregunta es SÍ. El impacto de la pandemia en la economía será tremendo. Solo para dar un pequeño ejemplo, según el Departamento de Trabajo y Empleo de las Filipinas (junio de 2020) exactamente 69,022 empleados –de más de 2,000 establecimientos en todo el país– quedaron sin trabajo en medio de la crisis del coronavirus. Desafortunadamente, este número no incluye las pequeñas empresas privadas que quebraron como consecuencia de los cierres de emergencia de varias semanas. Y el mismo panorama desfavorable se aplica a muchos países. Para ilustrar el impacto en el sector privado, el segundo ejemplo se toma de la ciudad de Muskegon en el estado estadounidense de Michigan, con una población de 36,903 (censo 2020), la trigésima ciudad más grande de Michigan. La ciudad se enorgullece de tener la playa más grande de West Michigan, una ciudad rica en historia, un alto nivel de servicios, oportunidades recreativas, una costa espectacular y un bajo costo de vida. Sin embargo, debido a la Covid-19, la economía basada en la recreación colapsó y con el invierno a la vuelta de la esquina, la necesidad de ayuda está aumentando rápidamente y, en este mismo momento, el número de residentes del condado de Muskegon que sufren de hambre ha aumentado al 20.6%. La pérdida de empleos que hemos presenciado hasta ahora ha sido en gran parte temporal, pero la pérdida permanente de empleos está aumentando.

¿Resultará inmune el sector de la educación a la debacle financiera causada por la Covid-19? El impacto será agudo, las universidades del Reino Unido, por ejemplo, han reconocido serios desafíos financieros por delante y London Economics indica una posible pérdida de ingresos por matrículas, en todo el sector, de 2,600 millones de libras el próximo año. Esto será muy difícil para las universidades privadas, que obtienen sus ingresos principalmente de cuotas de inscripción y donaciones. Sin embargo, las universidades públicas también se verán afectadas financieramente por la Covid-19, ya que un ingreso más bajo a nivel nacional reducirá su financiación por parte del gobierno. Con una mayor presión que probablemente recaiga sobre la financiación de la investigación, por parte de fuentes públicas, benéficas y comerciales, las universidades, en general, se enfrentarán a importantes desafíos financieros en el futuro. Para compensar la menor financiación gubernamental, las instituciones de educación superior podrían, como medida de ahorro de costos, estancar e incluso disminuir el número de puestos permanentes a tiempo completo y cambiar a puestos ocasionales o por contrato. Cambiar un puesto permanente a una modalidad contractual será

A study conducted in 2015¹ showed that 40% of the academic staff at the University of Cuenca is tenure, varying between 20 (Faculty of Hospitality) and 65% (Faculty of Odontology). The remaining academic staff, on average 60% is casual or contracted, possessing a contract varying in duration from one to several semesters. It will be worthwhile following up in the near future how the ratio of tenure positions in the higher education system will evolve. A similar study in Australia highlights that 60% of the teaching staff in higher education institutions are contracted or casual, and the percent is increasing. It is estimated that the higher education sector in Australia is the third largest employer of casual staff, and it is expected that the budget cuts following the Covid-19 pandemic will further increase the fraction of casual academics. The main rationale behind the evolution from tenure to contractual academics is cost-saving and flexibility in managing staff. Similarly, contractual and part-time lecturers form a substantial chunk of the workforce in India's higher education sector.

Casualization of academics in higher education is not new and is typical in this sector. The road to a tenure full-time academic position is traditionally long, given that after graduation often follows specialization and/or the conduct of a doctoral study, sometimes even followed by a postdoc. Due to the limited number of permanent positions the requirements to be appointed are high and involve possessing in addition to a Ph.D., a record of published research, the ability to attract grant funding, academic visibility, and teaching excellence. The positions prior to a tenure position are in general casual or by contract. Whereas a step-wise procedure from graduation to full-time tenure seems to be the most logic, in practice the contractual situation prior to the appointment might presents many disadvantages.

Contract and casual positions are often constrained by poor pay, uncertainty, and various forms of exploitation. The job is mostly focused on teaching, is part-time leaving little room for other activities such as specialization, research, or services in the context of the teaching assignment. Due to the uncertainty associated with the job, those in this position fail to fully identify themselves with the institution. Job insecurity is often associated with frustration and adverse work attitudes, affecting the teaching quality for which they are hired. Being in this position makes it not easy to participate in research, even if research in the institution is being undertaken, and get research papers published, a necessary requirement for climbing up the academic career ladder. The meager wages of part-time jobs have often other social impacts such as health, marriage, family, and other aspects, and whenever possible another part-time job is taken up outside of the teaching hours. It is evident that under those circumstances casualization negatively affects teaching quality, being generally the primary task of the part-time teaching academics. Their task is to impart knowledge to students, it is to equip the new generation with relevant skills in the open labor market, making the students upwardly mobile against the socio-economic challenges of the 21st century. Several studies have given evidence that the insecure working conditions of the casual and part-time contracted academics works against achieving

jurídicamente difícil, probablemente imposible. Pero no es improbable que cuando los profesores a tiempo completo se jubilen, las vacantes se cubran con un puesto eventual o por contrato. Así, es de esperar que en los próximos años disminuya el número de puestos permanentes en la educación superior.

Un estudio realizado en 2015¹ mostró que el 40% del personal académico de la Universidad de Cuenca es titular, variando entre el 20 (Facultad de Hotelería) y el 65% (Facultad de Odontología). El resto del personal académico, en promedio un 60%, es eventual o contratado, poseyendo un contrato que varía en duración de uno a varios semestres. En un futuro próximo, valdrá la pena hacer un seguimiento de cómo evolucionará la proporción de puestos permanentes en el sistema de educación superior. Un estudio similar en Australia destaca que el 60% del personal docente de las instituciones de educación superior es contratado o eventual, y el porcentaje va en aumento. Se estima que el sector de la educación superior en Australia es el tercer mayor empleador de personal ocasional, y se espera que los recortes presupuestarios posteriores a la pandemia Covid-19 aumenten aún más la fracción de académicos ocasionales. La principal lógica de una evolución de académicos titulares a contratados es el ahorro de costos y la flexibilidad en la gestión del personal. De manera similar, los profesores contratados y a tiempo parcial constituyen una parte sustancial de la fuerza laboral en el sector de educación superior de la India.

La casualización de los académicos en la educación superior no es nueva y más bien es típica de este sector. El camino hacia un puesto académico permanente a tiempo completo es tradicionalmente largo, dado que después de la graduación a menudo sigue la especialización y/o la realización de un estudio de doctorado, a veces incluso seguido de un posdoctorado. Debido al número limitado de puestos permanentes, los requisitos para un nombramiento son altos e implican poseer, además de un doctorado, un historial de investigación publicada, la capacidad de atraer fondos de subvenciones, visibilidad académica y excelencia docente. Los puestos previos a un puesto permanente son en general casuales o por contrato. Aun cuando la transición desde la graduación hacia una titularidad a tiempo completo parecería ser un proceso lógico y ordenado, la situación contractual previa al nombramiento permanente puede presentar muchas desventajas.

Los puestos de contrato y eventuales a menudo están limitados por salarios bajos, incertidumbre y diversas formas de explotación. El trabajo se centra principalmente en la docencia, y aun cuando es a tiempo parcial, deja poco espacio para otras actividades como la especialización, la investigación y otros servicios en el contexto de la tarea docente. Debido a la incertidumbre asociada con el trabajo, quienes ocupan este puesto no se identifican plenamente con la institución. La inseguridad laboral se asocia a menudo con frustración y actitudes laborales adversas, que afectan la calidad de la enseñanza para la que son contratados. Estar en esta posición hace que no sea fácil participar en investigación, incluso si esta actividad se desarrolla en la institución, o publicar

¹ Feyen, J. (2015). Linking teaching and research to enhance student learning and scholarly activities at the University of

Cuenca. Internal Report, No. 5, pp.144. Dirección de Investigación de la Universidad de Cuenca.

excellence in teaching. That not much is undertaken to improve the contractual situation of casual and part-time contracted lecturers is due to the fact that neither the academic institutions nor the lecturers concerned possess effective instruments to change the situation. The lecturers most likely agree with the insecure contract situation and working conditions because it is better than to be unemployed, while the institutions are likely restrained in offering tenure positions by budget restrictions and the fear of losing flexibility.

Casual and part-time teachers are an integral part of the higher education system and it is to be expected that Covid-19 will lead to an expansion of this workforce in the public and private universities. In fact, not all academic personnel at a higher education institute can be tenure, which is financially not feasible and probably not workable. To provide quality teaching for students' learning experience and the formation of knowledgeable and skilled graduates who can meet the workforce needs of the future, institutions need a cohort of academic staff with different capacities and ranks, whereby full-time tenure professor is the highest rank, and instructors, teaching and research assistants, non-tenure-track positions, the lowest rank. The latter group, depending on the situation, might have the opportunity to pursue in parallel to the teaching job the doctoral degree and obtain the non-tenure position of lecturer.

The position of assistant professor is in many countries the usual entry-level rank for faculty on the tenure track. It is unthinkable that everyone starting at the lowest rank ends up as a full professor, only those that meet the professional criteria and win the competition when there is a vacancy will be appointed. Here, the quality of the selection committee is of great importance, they must possess the skills to select the most qualified and promising candidate for the vacant position. It is neither a shame nor a handicap not obtaining a tenure position after a given period of contract service, given the institution allows besides the job to qualify further professionally and in entrepreneurial skills. The conditions for making temporary contracts viable for the persons in question are that the duration of these contracts is limited in time, guarantees a reasonable income, and allows them to further develop their skills in preparation for a career in the public or private sector. The public and private sector to be able of coping with the challenges of the 21st century is more and more in need of Ph.D.-graduates with experience. It is unthinkable, offering for a long period, year after year, staff temporary contracts. This will not only harm the person in question but also the services the person will be offering to the institution. Institutions ought to have a clear and transparent personnel policy that stimulates the commitment of the tenure and non-tenure staff since a motivated and qualified staff is the first requisite to maintain and enhance the teaching and research performance of the university. When recruiting graduates, universities should provide candidates a clear picture of the job conditions and possibilities so that he/she during the contractual period of reasonable duration can prepare either for a career within or outside the institution.

trabajos de investigación, un requisito necesario para ascender en la escala de la carrera académica. Los bajos sueldos de los trabajos a tiempo parcial suelen tener otros impactos sociales como la salud, el matrimonio, la familia y otros aspectos, por lo que siempre que es posible se toma otro trabajo a tiempo parcial fuera del horario de clases. Es evidente que en esas circunstancias la casualización afecta negativamente a la calidad de la enseñanza, siendo generalmente esta la tarea principal de los docentes a tiempo parcial. Su tarea es impartir conocimientos a los estudiantes, equipar a la nueva generación con habilidades relevantes en el mercado laboral abierto, haciendo que los estudiantes tengan una movilidad ascendente frente a los desafíos socioeconómicos del siglo XXI. Varios estudios han evidenciado que las condiciones de trabajo inseguras de los académicos ocasionales o contratados a tiempo parcial van en contra de la excelencia en la enseñanza. El hecho de que no se emprenda mucho para mejorar la situación contractual de este tipo de docentes se debe a que tanto las instituciones académicas como los docentes involucrados tienen escasos instrumentos para cambiar esta situación. Lo más probable es que los docentes estén de acuerdo con la insegura situación del contrato y las condiciones de trabajo porque esto es mejor que estar desempleado, mientras que las instituciones probablemente estén restringidas a la hora de ofrecer puestos permanentes debido a límites presupuestarios y al temor de perder flexibilidad.

Los docentes ocasionales son una parte integral del sistema de educación superior y se espera que la Covid-19 conduzca a una expansión de esta fuerza laboral en las universidades públicas y privadas. De hecho, no todo el personal académico de un instituto de educación superior puede ser titular, financieramente esto no es viable. Para proporcionar una enseñanza de calidad a los estudiantes y así formar graduados con conocimientos y habilidades que puedan satisfacer las necesidades de la fuerza laboral del futuro, las instituciones necesitan una cohorte de personal académico con diferentes capacidades y rangos, donde lógicamente el profesor titular a tiempo completo es el rango más alto, mientras que instructores, ayudantes de cátedra e investigación, aquellos puestos no permanentes, estén el rango más bajo. Este último grupo, dependiendo de la situación, podría tener la oportunidad de, paralelamente a sus actividades académicas, obtener el título de doctor y así optar por un puesto no permanente en la docencia.

En muchos países, el puesto de profesor asistente es habitualmente el rango o nivel de entrada para el profesorado en su carrera de titularidad. Es impensable que todo el que comience en el rango más bajo termine como profesor titular principal, solo lo consiguen aquellos que cumplen con los criterios profesionales y ganen el concurso cuando haya una vacante. Aquí, la calidad del comité de selección es de gran importancia, deben poseer las habilidades para seleccionar al candidato más calificado y prometedor para el puesto vacante. No es una vergüenza ni una desventaja no obtener un puesto permanente después de un período determinado de contrato de servicios, dado que la institución permite, además del trabajo, obtener mayor capacitación profesional y de emprendimiento. Las condiciones para que los contratos temporales sean viables para las personas en cuestión son que, a pesar de la limitada duración de estos, garanticen unos ingresos razonables y les permitan

Casual and contractual labor will exist forever in society and higher education, and rather increase than decrease. To assure that the non-tenure juniors in higher education produce inclusive and quality education and research it is essential that the institutions provide the working conditions so that those employees remain motivated. Whereas an annually renewable contract might be normal in the initial phase of an academic career when with time not integrated into the tenure academic community, it might be more beneficial for the person involved to move to the public or private sector.

desarrollar aún más sus habilidades en preparación para una carrera en el sector público o privado. El sector público y privado para poder hacer frente a los desafíos del siglo XXI necesita cada vez más de PhDs con experiencia. Es impensable ofrecer durante un largo período, año tras año, contratos temporales de personal. Esto no solo dañará a la persona en cuestión, sino también los servicios que la persona ofrece a la institución. Las instituciones deben contar con una política de personal clara y transparente que estimule el compromiso del personal titular y no titular, ya que un personal motivado y calificado es el primer requisito para mantener y mejorar el desempeño docente e investigador de la universidad. Al contratar a los graduados, las universidades deben proporcionar a los candidatos una imagen clara de las condiciones y posibilidades del trabajo para que, durante un período contractual de duración razonable, puedan prepararse para una carrera dentro o fuera de la institución. La mano de obra ocasional y contractual existirá para siempre en la sociedad y en la educación superior, y más bien aumentará que disminuirá. Para asegurar que los jóvenes no titulares en la educación superior produzcan una educación e investigación inclusivas y de calidad, es esencial que las instituciones brinden las condiciones de trabajo necesarias para que esos empleados permanezcan motivados. Aun cuando un contrato anual podría ser normal en la fase inicial de una carrera académica, si la transición hacia una posición permanente tarda o está fuera de la vista, podría ser más beneficioso para la persona involucrada pasar a otra institución del sector público o privado.



Research paper / Artículo científico

Collaboration among disciplines and UEPs is essential to improve their teaching and research profile. Case Ecuador

La colaboración entre disciplinas y UEP es fundamental para mejorar su perfil de docencia y de investigación. Caso Ecuador

Jan Feyen 

Professor Emeritus, Catholic University of Leuven, Belgium.

Corresponding author: jan.feyen@kuleuven.be

Reception date: October 8, 2020 – Acceptance date: November 3, 2020

ABSTRACT

University development in Ecuador was relatively uncoordinated; it was not until the early 1970s that further progress was enshrined in the national education plan. Even then, hardly any attention was paid to research. Additionally, the political, social, and economic development in the following decades, along with the fairly autonomous and uncoordinated landscape of university development can be the cause of the fragmented and mediocre educational and research level of Ecuador's UEPs¹, at the beginning of the 21st century. It was not until 2008, with the creation of the new constitution, that higher education and research were increasingly being effectively directed, evaluated, and starting to bear fruit. The limited funding of university education and research, resources that are more likely to decrease than increase as a result of the Covid-19 pandemic and its aftermath, and the continuing fragmentation between institutions may delay the ongoing rise. Based on an analysis of indicators of higher education and research, and Ecuador's UEP ranking at the international level, some strategic measures are proposed that can initiate improvement of the performance and efficiency of Ecuador's higher education and research profile. Especially cooperation within and among institutions and the pursuit of interdisciplinary oriented education and research, preferentially in collaboration with various social actors, are considered the leverage for turning Ecuador's UEPs into entrepreneurial higher education institutes and will assure that the institutions provide better support to the society.

Keywords: Universities and polytechnic schools, research, fragmentation, overlap, inefficiencies, cooperation, collaboration, entrepreneurship.

RESUMEN

El desarrollo universitario en Ecuador estuvo relativamente descoordinado y no fue sino hasta principios de la década de 1970 que el plan nacional de desarrollo contempló un mayor progreso en esta área. Sin embargo, apenas se prestó atención a la investigación. Se piensa que lo anterior y la evolución política, social y económica de las décadas siguientes, y el avance bastante autónomo y descoordinado del panorama universitario son la causa del nivel educativo y de investigación fragmentado y mediocre de las UEP¹ de Ecuador a principios de Siglo 21. No es sino hasta 2008, con la creación de la nueva constitución, que la educación superior y la investigación se dirigen y se evalúan cada vez con mayor eficacia y comienzan a dar sus frutos. Pero el financiamiento limitado a la educación y la investigación universitarias, los recursos que más probablemente disminuirán como resultado de la pandemia Covid-19 y sus secuelas, y la fragmentación continua entre instituciones, pueden demorar la actual tendencia de mejora universitaria. En base de un análisis de una serie de indicadores de educación superior e investigación, y del ranking internacional de las UEP ecuatorianas, el presente trabajo propone una serie de medidas estratégicas que pueden iniciar la mejora del desempeño y la eficiencia del perfil de educación superior e investigación de Ecuador. Especialmente la cooperación al interior y entre las instituciones y la búsqueda de una educación e investigación de orientación interdisciplinaria, preferentemente en colaboración con diversos actores sociales, se consideran el punto de partida para convertir las UEP de Ecuador en institutos de educación superior emprendedores y asegurar que las instituciones brinden un mejor apoyo a la sociedad.

Palabras Clave: Universidades y escuelas politécnicas, investigación, fragmentación, superposición, ineficiencias, cooperación, colaboración, emprendimiento.

¹ UEPs: Universities and Polytechnic Schools / UEP: Universidades y Escuelas Politécnicas



1. INTRODUCTION

The Covid-19 pandemic hits hard, not only in terms of health but also economically. The pandemic outbreak started in Wuhan, China, in December 2019. Although, there are suspicions that the virus had been in the shadows out of sight for some time. Today, it is an ongoing global pandemic. From the outbreak until the 1st of October 2020, the virus claimed worldwide 1,037,528 deaths, and the countries with the highest infection rate are the US, Brazil, and India, respectively. Many countries around the world are trying to cope with this pandemic. Each in its own way based on its level of development, economic, and financial situation. Developed countries that put public health above economic recovery are more successful in this than economically emerging and developing countries, and countries like the US and Brazil that give priority to the economic revival. The money that is increasingly spent on healthcare and the stagnation of the economy during the week-long lockdowns led to a drastic deterioration of the country's economic and financial situation. Less developed countries are, of course, the hardest hit, and in those countries, the fraction of the population that struggles to make ends meet at the end of the month rapidly increases. How long it will take to get out of this crisis will depend on the development of a vaccine and how long it will take for the economy to recover. According to the World Economic Forum, the revival of the economy, depending on how hard battered, will take 2 to 5 years. The financial resurrection to the situation before the coronavirus outbreak may last up to 10 years.

It is to be expected that the mass diversion of public resources to healthcare and financial support for the population and affected economic sectors will negatively impact higher education, as well as the country's national science and research systems. The post-Covid-19 sustainability of universities will be of concern, and a lot will depend on the extent that the subsidy level of the public institutions can be curtailed. Certainly, most public universities will be confronted with a budget reduction in the coming academic years. Because of the adverse economic conditions, it is to be expected that in particular, research will be most hardly hit; initially, institutions will try to keep the multitude of teaching programs afloat. Also, according to Baker (2020), universities around the globe risk facing the loss of a generation of researchers. Because likely, many graduates will not find a job in line with their educational profile, and it will become even hard for the most brilliant graduates to obtain a Ph.D. or Postdoc grant. There is also a growing concern among Ph.D.-students and postdoctoral scholars that future posts will dry up as the universities struggle to balance their books. Subsequently, it can be expected that the number of academic staff under contract, following a downsizing of the government allowance, will be curtailed. Job cuts will be disproportionately felt by junior researchers, including recent graduates, as well as early career and mid-career researchers. The situation might even be getting worse because the current economic crisis will also hit donor organizations and the private sector, who under normal conditions co-fund research projects and offer doctoral and postdoc grants (Naidu & Deli, 2020).

Despite the immense magnitude of the health crisis and its impact on everyday life, we, unfortunately, cannot trample on the spot but have to go on. But how should this be addressed? We can wonder if the government, Ministry of Education, the senior managers, governance committees, and university administrators will be able to put the higher education institutions back on the rails, realizing that they never before have been confronted with such a recession. The recovery of the sector from the Covid-19 pandemic will require better restructuring. According to Devinney & Dowling (2020), the current crisis offers a unique opportunity to correct the strategic mistakes universities and policymakers have been made in the past. Both these authors are of the impression that most public universities are neither focused on intellectual-capital nor information-dissemination institutions that help the economy and society navigate the future. The aforementioned is noticeable in Ecuador, where the government, the public, and the private sector make little use of universities for providing sustainable social, economic, and ecological solutions. The classic organizational structure, whereby each university and faculty within behave and function as independent entities, certainly does not stimulate the cooperative organization of lectures and research between disciplines, whereas, the problems the community struggles with are increasingly interdisciplinary. Universities and faculties run their own business, leading to duplications in teaching, research, infrastructure, among others, shortly to inefficient use of public and private financial resources.

Typical for public universities is that they need as many administrative as academic staff to deliver an ever-greater array of courses and social programs, a tendency strengthened by the governmental demands for closer and closer alignment to politically motivated compliance structures. In public universities, one often wonders who is in charge, the ever-expanding administration, or the governance body. Seemingly, one has completely forgotten that the administrative weight has profound implications, and any downturn in revenues will worsen this. In summary, academic staff finds themselves increasingly engaged in activities that do not make them better teachers or researchers. For sure, it is to be expected that the recession in public funding caused by Covid-19 will increase the pressure between the academic community and the administration. Undoubtedly, this situation will enhance the competition between and within the institutions rather than collaboration.

Maybe it is true what Richard Rumelt² states. He points out that many universities of today accommodate a multitude of conflicting demands and interests, and it is the piecemeal approach that is putting so many institutions at risk in the wake of Covid-19 (Devinney & Dowling, 2020). According to Rumelt, universities urgently need to focus energy and resources on a few pivotal objectives whose accomplishment will lead to a cascade of favorable outcomes. Furthermore, he suggests changing the classical academic thinking and operation of HEIs to a truly disruptive and entrepreneurial approach (Eisenberg, Gann, & Yoon, 2019). Turning the crisis into an opportunity will not be that easy, and many universities will likely not embark on it until it is too late.

² Emeritus Professor of Business & Society at the University of California, Los Angeles

With this article, the author tries to formulate a series of inspiring ideas, some will presumably call these unrealistic ideas, that could serve as a breeding ground for the discussions, ultimately culminating in a thorough renewal of Ecuador's university system. The points of view in this manuscript are mainly based on the author's experiences with the Universidad de Cuenca and the Ecuadorian university system. The author was actively cooperating with the Universidad de Cuenca in the period 1992-2007 assisting in the formulation of research proposals and their achievement with funding from the VLIR-UOS program³ for Institutional University Cooperation. In parallel, the author gave constant guidance to Ecuadorian doctoral students in Belgium. After retiring from the Catholic University of Leuven in 2007, the University of Cuenca invited the author as a visiting professor until the end of 2019. During this period, he also gave numerous lectures at other universities in Ecuador. The author of this paper was the first foreign professor invited to join SENECYT's national Prometeo program, in which he served four years. Today, the author is still active as a reviewer of *Maskana*, a scientific journal of the Dirección de Investigación of the Universidad de Cuenca. The submission to this journal of scientific articles by academics and researchers from different universities allows the author to keep abreast of the scientific development of the institutions to which the authors belong and the scientific quality of the authors.

2. ECUADOR'S HIGHER EDUCATION SYSTEM

Ecuador's HEI system encompasses public and private universities, although the distinction between both was not that clear in the past as it is today since the Catholic Universities of Quito and Guayaquil received as much as 65% of their budgets from the state (CONUEP, 1992). Today, still eight on a total of 27 private universities are co-financed by the government. Three of the public institutions are the oldest, the Universidad Central de Quito⁴ founded in 1826, followed by the Universidad de Guayaquil and the Universidad de Cuenca, both founded in 1867. By 1950 Ecuador counted 8 universities, 6 (75%) public and 2 (25%) private. The number of universities increased to 29 in the period 1950-1993, an increase of 262.5% (the public universities increased from 6 to 16, an increase of 167%, and the number of private universities rose from 2 to 13, equivalent to an increase of 550%). By 2008, the number of universities increased from 29 to 68, or an increase of 134.5%, 27 public (68.8%), and 41 private (215.4%) institutions, respectively.

The exponential growth of public and private universities in the period 1993-2008 is visible in Figure 1, which depicts the evolution in the number of public and private institutions since the foundation of the first university in the country. The period with exponential growth is characterized, amidst a vacuum of central government influence and authority (Zabala Peñafiel, 2017), by budget

difficulties, politicization and privatization of the university system, and parallel to this a decline in academic standards. Similarly, for this period, the sources of comparative information on universities and their functioning are limited, hindering, even making it impossible to evaluate the higher education systems' quality and efficiency (Jameson, 1997). As an offshoot of the new constitution in 2008, President Rafael Correa in 2009 ordered CONEA⁵ to evaluate the institutional performance of all UEPs.

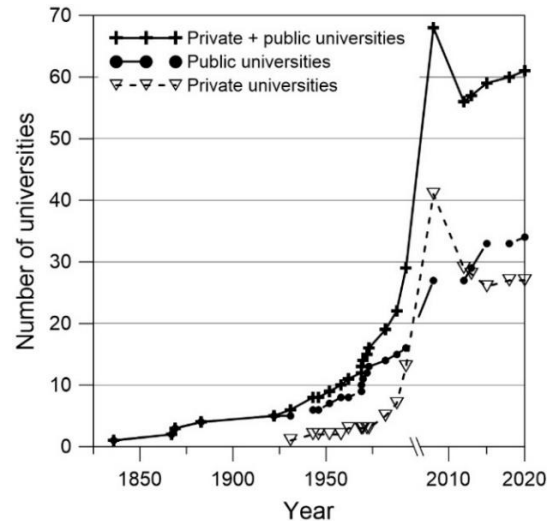


Figure 1. Evolution of the number of public and private universities since 1826 (Sources: CONEUP (1992), Jameson (1997), CONEA (2009), Ponce (2016), SENESCYT (2018), and SNIIESE (2020)).

The UEPs initially considered CONEA's assessment as a government effort to curtail the autonomy of the HEIs. The institutions interpreted the top-down evaluation as a backlash to the HEIs' autonomy in Latin America acquired following the Córdoba reform of 1918. This reform restored the freedom of the universities, allowing them to define their curriculum and manage their budget without interference from the central government. However, Correa's government intended to call a halt to the uncontrolled growth of low-quality HEIs by subjecting them, both private and public institutions, to a critical and uniform evaluation. The screening of the HEIs resulted in the closure of 14 universities in 2012 because they were not able to implement the requested changes. The second process of evaluation and accreditation in 2014 suffered significant wear due to the frequent readjustments made in the technical instruments used in the evaluation (Zabala Peñafiel, 2017). Thereafter, the evaluation and accreditation process improved, and the institutions adopted stepwise their operation to the new evaluation criteria, which in 2020 resulted in an overall improved screening of the HEIs. In 2020, according to SNIIESE (2020), 355 higher education institutes are accredited and operative in Ecuador, of which 61 UEPs (34 public and 27 private; 6 institutes are ranked in category A, 26 in B, 16

³ VLIR-UOS: Flemish Interuniversity Council-University Development Cooperation (Belgium)

⁴ The Central University of Quito, originated from the union in 1826 of the universities San Gregorio Magno, founded in 1620 by the Jesuits, and Santo Tomás de Aquino, founded in

1688 by the Dominicans (https://es.wikipedia.org/wiki/Universidad_Central_del_Ecuador).

⁵ CONEA: National Council for Evaluation and Accreditation

in C, 4 in D, and 9 institutions were not evaluated). Among the non-evaluated institutions are the four public centers of excellence in higher education⁶ established in 2014, under the presidency of Rafael Correa. Besides the 61 accredited universities, there are 294 certified colleges⁷ active offering undergraduate programs in arts, pedagogy, business, tourism, nursing, agriculture, technology, among other fields, encompassing 146 public (49.7%), 136 autonomous private (46.3%) and 12 private, with co-funding of the government (4%).

All universities, public and private, are subordinate to CES⁸, an autonomous entity of the Ecuadorian government responsible for the planning, regulation, and coordination of the National System of Higher Education. CES' executive body is SENESCYT⁹, which is in charge of the elaboration, execution, and evaluation of policies, programs, and projects. The Secretariat is assisted by the council CEAACES¹⁰ whose main task is the evaluation of UEP's performance; the name of this council was changed to CACES¹¹ in 2019. However, the current situation has been preceded by a long and bumpy road of institutional changes. As Salazar (2013) points out, the first step towards the institutionalization of science and technology was taken in 1979, late when compared to most other Latin American countries. The law of the National System of Science and Technology (SNCT¹², 7th of August, 1979) led to the creation of CONACYT¹³ with its responsibilities: the definition, the formulation, the guidance and coordination of development policies and applications of science and technology in line with Ecuador's national development objectives. As a consequence of CONACYT failing to meet expectations, nor that of its financial resources, the government decided in 1994 to replace CONACYT with SENACYT¹⁴, a Science and Technology Advisory Council (CAST), and FUNDACYT¹⁵, the foundation fostering research and technological innovations in universities, research centers, and scientific and technological services via grants. In the absence of the desired results, CONACYT was reactivated as the governing body of science and technology, leaving the execution to SENACYT, and FUNDACYT disappeared from the scene. Starting in 2008, the law of National Science and Technology was adopted as the law of National System of Science, Technology, Innovation and Ancestral Knowledge (SNCTISA), whose objectives are: "to generate, adapt and disseminate scientific and technological knowledge, and to recover, strengthen and enhance ancestral knowledge". This led to the birth of SENESCYT in 2010, the governing body of policies that have to do with science, technology, innovation ancestral knowledge, and higher education.

Parallel with the exponential expansion of universities, private institutions in particular increased in the period 1998-2011; the student number at the undergraduate level

went from 235,000 to 591,000, an increase of 151% (Fig. 2). The increase in student enrollment before 2006 was primarily noticeable in private institutions, less than in public universities since the government, for economic reasons, withdrew its resources from the later which led to a rise in the registration fee and the organization of cost-billed degree programs. This situation resulted in a growing elitism in public institutions as well, in contradiction to the longstanding tradition of free higher education. The new constitution in 2008 proceeded in the re-establishment of the people's right to education by abolishing the registration fee for public UEPs. Not surprisingly, from then onwards, the population of university-bound students further increased. The strong increase in student numbers was however halted by the introduction of an entrance exam and by limiting the number of seats. The main objectives of the admission aptitude test were to limit the bulging enrollment, to verify if students were prepared for university, and to identify what discipline most suited the enrolling students (Van Hoof, Estrella, Eljuri, & Torres León, 2013; Edenfield, 2016). An indirect reason for the introduction of an entrance exam was to elevate the university education quality gradually. However, according to Haney and mentioned by Edenfield (2016), a drawback to the entrance exam is that it can negatively affect student's preferred field of study by forcing them to study something that the government requires. The decline in enrollment from 2011 onwards, according to Barrera (2018), is mainly the consequence of the standardization of the admission exam and more importantly the consequence of the lack of seats at public universities.

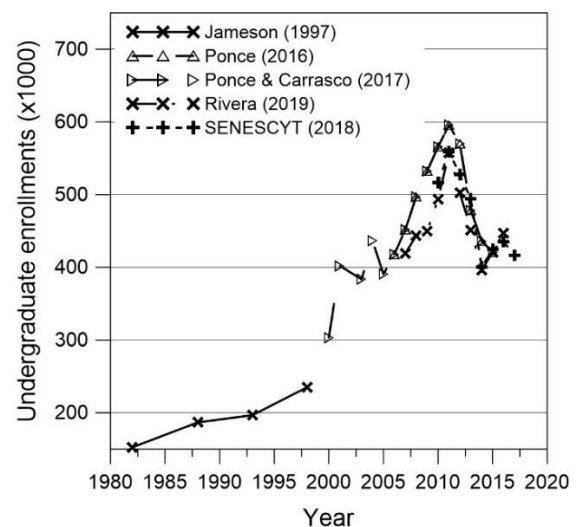


Figure 2. Evolution of undergraduate enrollments.

Following Augusto Barrera, a former head of the National Secretariat for Higher Education, Science, Technology

⁶ Universidad Yachay Tech, Universidad Regional Amazónica (KIAM), Universidad Nacional de Educación (UNAE), and the Universidad de las Artes (UArtes)

⁷ The name "colleges" stands for Higher Technical and Technological Institutes

⁸ CES: Consejo de Educación Superior

⁹ SENESCYT: Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación

¹⁰ CEAACES: Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior

¹¹ CACES: Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior

¹² SNCT: Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología

¹³ CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

¹⁴ SENACYT: Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología

¹⁵ FUNDACYT: Fundación Nacional de Ciencia y la Tecnología

and Innovation (SENESCYT), the lack of spots is responsible for at least 40,000 young people being left out of university enrollment in the last decade, notwithstanding that the new version of the constitution in 2008 guaranteed free admission.

While the first universities in Ecuador primarily trained priests, as time evolved, students were trained in the law, philosophy, and arts. Still today, the majority of students entering the universities predominantly select a field of study in Social Sciences and Humanities, such as law, business, education, and social sciences. Ecuador used to have 49 law faculties, turning out over 60,000 lawyers (Correa, 2012). Not surprisingly, so many lawyers are active in the public sector. In many universities, the rector and his/her entourage, as well as the deans of almost every faculty are assisted by a lawyer. Foregoing explains to a great extent the complex functioning of Ecuador's public administrative services and public institutions, slowing down progress and clarifying that the national reality is mediocre. Following the adoption of the new Organic Law on Higher Education in October 2010, an impulse was given to the university sector to train students in other areas than Social Sciences and Humanities, to train the students in what the country needs to fulfill its social expectations of the 21st century. Training students in science and technology was correctly considered a precondition for economic and social development. The country sought from 2010 onwards to encourage careers related to hard sciences and technology. For that reason, it was decided that four new public universities and more than forty technical and technological institutes should be created (de la Vega, 2017). As verification of the change in the attitude of universities and the stimulation of new generations of students to select a study curriculum in Exact Sciences and Engineering, Natural and Environmental Sciences, and Life and Health Sciences, the title registration of graduates in the period 2013-2019 was analyzed (SENESCYT, 2020). In this period, 862,559 students of public and private higher educational institutes graduated. Figure 3 depicts the output of the analysis indicating that still, 62.95% of the graduating students possess a degree in Social Sciences and Humanities, only 2.79% in the area of Natural and Environmental Sciences,

15.72% in Exact Sciences and Engineering, and 18.34% in Life and Health Sciences. It is already a change when regarding the situation before the new constitution. René Ramírez (de la Vega, 2017) states the results are meager, especially given the fact that public universities were awarded a higher budget for each student enrolled in an engineering degree than in social sciences, business administration, or the law. The ongoing distortion in the field of study choice of the bulk of students culminates in the paradox that a country with an undeveloped productive sector follows a pattern of career choice more typical of post-industrial society (de la Vega, 2017).

The establishment of postgraduate programs in Ecuador's higher education institutes is of more recent date. The first programs established are at most 30 years old. The creation of postgraduate programs was, on one hand, considered as a way to generate funding and, on the other hand, providing graduates with higher knowledge and expertise, able to tackle the wide range of problems society faces. It is obvious that parallel to both those reasons, a postgraduate degree strengthens a person's curriculum and helps him/her stand out amongst those who did not obtain such a qualification. Besides, one is more likely to attract a job with a higher salary possessing a postgraduate degree, giving the feeling that the time and money invested in the postgraduate program was worth it. Furthermore, a postgraduate degree enables one to continue for a doctoral degree that ultimately permits one to embark on an academic career. Finally, it is also positive for the university because to be in the position of organizing a professional and/or academic postgraduate program the organizing university needs to develop the professional capacity and infrastructure. Ultimately academic postgraduate programs form the basis of the research profile of higher education institutes.

The data in Figure 4 depicts the evolution in postgraduate enrollments, according to Ponce & Carrasco (2017) and SENESCYT (2018, 2020). Both sources provide the total percent rate of the age class 25-30 years that enrolled in a postgraduate program in the period 2001-2019. The percent rates were converted to the number of postgraduate enrollments using Ecuador's population

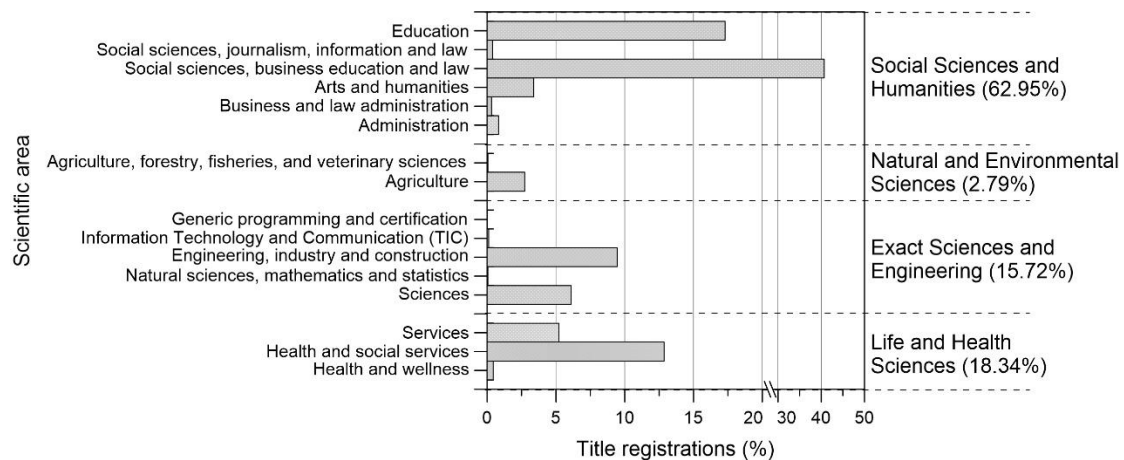


Figure 3. Title registration percentage, in the function of the scientific field in the period 2013-2019 (Source: SENESCYT, 2020).

Pyramid¹⁶. From this figure, it is clear that the postgraduate enrollment strongly fluctuates between 10,000 and 25,000, and seemingly is recently in a recession, likely due to the economic recession. This figure also illustrates the contradictions in the consulted datasets. They are present even within the datasets of the same administration and illustrates the fragmented approach within and among institutions. Also, the contradiction in the used public data might have negatively affected the conclusions of this manuscript.

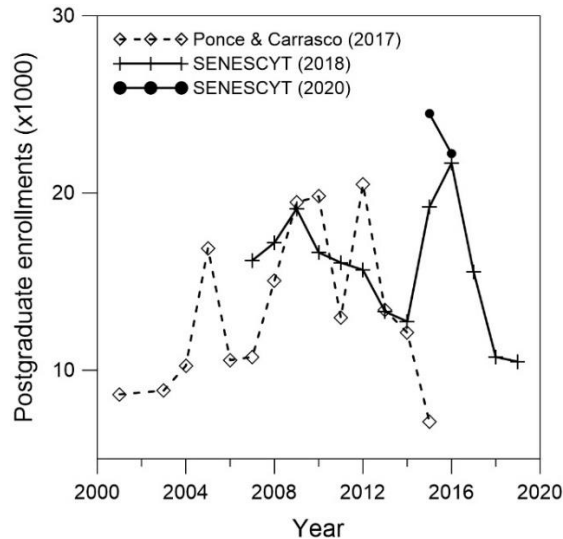


Figure 4. Evolution of postgraduate enrollments.

It is not far from the truth to say that graduate-level education is relatively immature in Ecuador because the main focus was and still is on undergraduate education. An additional reason explaining the meager focus on graduate-level education is likely due to the low training level of university teachers (de la Vega, 2017). A decade ago, not all university professors had a master's or doctoral degree, and it was an exception. Only 23% possessed a fourth level training, and only a few were active in research. The new constitution in 2008 was a wake-up call for universities to stimulate the young generation of teachers to improve their capacity by pursuing an academic grade, preferably at an institution abroad. The law even stipulated that professors without a master's degree in 2017 would be degraded in rank. Besides, for a university to be considered a teaching-research institute, CEAACES (2012) stipulated that at least 70% of the tenured faculty should possess a fourth level or doctoral degree. The objectives stated in the law were well thought and in-line with the country's intention to accelerate economic development by connecting science to economic and social development and to ensure that the universities become the engine of new ways of change. Whereas this was a correct vision of the law, what was unrealistic was the timeline set out for the universities to make it happen, considering that the main focus in the universities, particularly in public universities, remained on teaching. Even today, as stated by Van Hoof *et al.* (2013), full-time faculty members have a heavy teaching workload as compared to international standards, equal to an average of 20 credits/hours a week. The high teaching

workload is not only the consequence of the increase in student numbers but can, to a certain level, also be explained by the government's rule of limiting the number of students per class, for pedagogic reasons. As a consequence, it is not uncommon that professors have to repeat the same content of the subjects two or several times. Furthermore, the high teaching workload is most probably also the consequence of the faculty's autonomy. Faculties structure the study curriculums independently from each other; consequently, they organize similar subjects separately. Taking into consideration the preparation and follow-up time for classes, the time dedicated to administrative meetings, among other activities, it is evident that little time and motivation remains for research. Luckily, the situation is slowly improving, although the majority of academic staff (69% on average) are on a contract, while at a long-term basis in an unstable and not motivating situation, often subject to unrealistic requirements of the law and institution. Figure 5 presents a few characteristics of the teaching staff for the period 2015-2018. Whereas 64% of the academic staff possesses a master's degree, only 9.9% hold a Ph.D. Gender-wise, the rate evolves between male and female academic staff towards a more equal ratio, in line with the ratio between female and male students.

It is impossible to present, in an accurate way, the time and energy staff invest in research. It is customary internationally for the characterization of the quality of a researcher, research group, or institution, the spinoff in the number of research papers published in peer-reviewed journals as a benchmark. The research level and quality of Ecuador's UEPs was determined based on the total number of scientific documents registered in the Scopus database. Scopus is the largest abstract, research paper, and citation database, founded in 2004 by Elsevier. Figure 6 depicts the ranking of 52 Ecuadorian UEPs, grouped per evaluation category (CEAACES, 2020), in function of the total number of publications registered in the Scopus database, since the registration of the first institutional article. The number of registered articles depends on the age of the university and its research capacity. The six universities in Category A produce the most peer-reviewed articles even though there is a significant variation between the first ranked, the Universidad San Francisco de Quito (USFQ), founded in 1988, with 2610 registrations in the Scopus database, and the last ranked institution in this category the Universidad de Especialidades Espiritu Santo (UES), founded in 1993, with 679 registrations. However, both these universities are private institutions, and both have the same age, produced USFQ 3.84 times more peer-reviewed research documents than UES, indicating that the research policy and strategy of USFQ are considerably more effective. The Universidad de Cuenca (UC) and the Escuela Politécnica Nacional (EPN), both ranked in CEAACES Category A, are equally old founded in 1867 and 1869 respectively, but possess a different record in the Scopus journal database. EPN produced 1.92 more publications than UC. The difference is most likely because EPN is a polytechnic school while UC is a full-fledged university, whereby some disciplines like social and human sciences possess a different publication policy resulting in the registration of fewer peer-reviewed articles in the Scopus database.

¹⁶ <https://www.populationpyramid.net/ecuador/2019/>

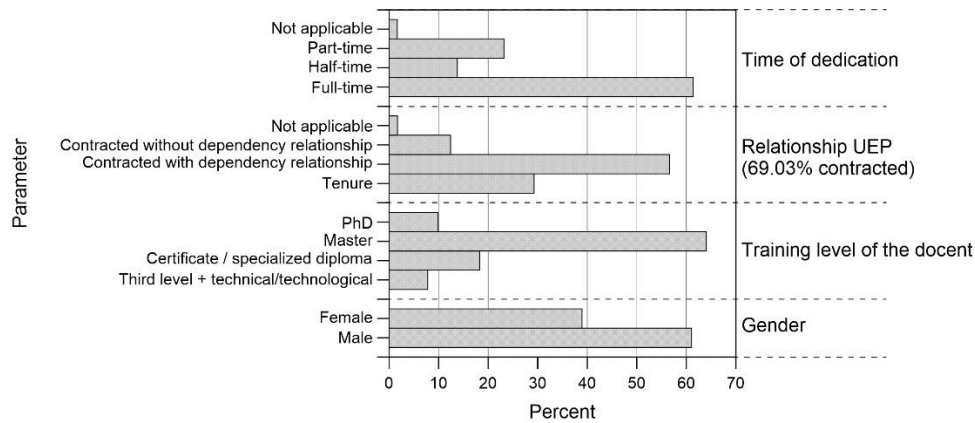


Figure 5. Main characteristics of the teaching staff (Source: SENESCYT, 2020).

Based on the Scopus database, the record of peer-reviewed articles is lower in the 26 universities in Category B, varying between 0 and 1779. The average record of registered publications for this group is 479, whereas the average publication record for the universities

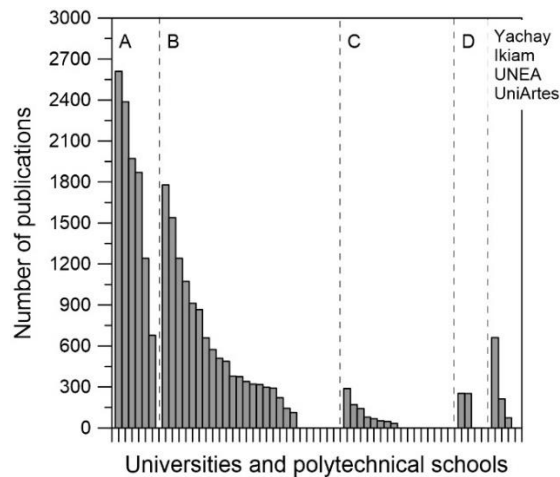


Figure 6. Ranking of the UEPs per evaluation category in function of the total number of institutional peer-reviewed documents (books, research papers, conference proceedings) registered in SCOPUS.

in Category A is 1793, 3.75 times as high. In Category B are six universities ranked with zero registered research papers, respectively, two public institutions (UPEC and UEA) and four private universities (UIA, UDH, UTEG, and UCG). The latter illustrates that universities with a low to moderate production of peer-reviewed papers, but a relatively good score on the other three evaluation criteria (academic efficiency, organization, and infrastructure) of CEAACES evaluation system, can reach a score justifying their classification in Category B. The institutions in CEAACES evaluation Categories C and D are research-wise less productive, and the 16 universities in Category C possess in Scopus database an average record of 55 peer-reviewed articles, varying between 0 and 289, and 127 registrations on average for the four universities in Category D, which vary between 0 and 254. It is evident that the record of peer-reviewed articles registered in Scopus of the 4 in 2014 created universities, Yachay Tech, IKIAM, UNEA, and UArtes, is lower. Yachay Tech achieved a registration record of 662 peer-

reviewed articles in 6 years or 110 publications on average per year, IKIAM realized a total of 213 peer-reviewed publications in Scopus or 35 registrations on average per year. UNEA and UArtes offering 3rd and 4th level training in education and arts are less successful in the development of research activities leading to research papers publishable in peer-reviewed journals. The score for UNEA is at average 12.3 registered publications annually, while UArtes so far failed to get one peer-reviewed article registered in the Scopus database.

Whereas the number of registrations of peer-reviewed documents in the Scopus database offers a good picture of the research capability of Ecuador's UEPs at the international level, it fails to measure the scientific productivity at the local and regional scale. It does not reflect the scientific productivity of the older generation of professors and the upcoming generation of junior scientists, with limited experiences in writing research papers, nor does it offer a correct image of the investigative capability of disciplines like arts, social and human sciences (Villavicencio, 2014). This group of the academic community still disseminates findings by priority in institutional, national, or regional scientific journals. Unfortunately, the fragmentation of the scientific publications of Ecuadorian UEPs in institutional and regional journals makes it impossible to compile an accurate picture of the scientific productivity of the institutions based on locally published books, monographs, and articles. Such an exercise would require the analysis of many journal databases such as DOAJ, Latindex, SciELO, SAGE, JSTOR, JURN, among many other journal databases.

Another parameter often used to characterize the investigative capacity of an institution is the number of patents generated as a spinoff of ongoing research. According to the statistics published by Knoema Corporation (2020), the Ecuadorian list of patents is far from impressive. It varies from 4 in 2010 up to 34 in 2018. Camana-Fiallos (2019) is even more critical by stating that the creation and the invention of patents by universities is far from encouraging.

A frequently heard comment in the corridors of university institutions is that the financial support from the government for higher education and research is seen as the main reason for the modest quality and research performance of the majority of universities and polytechnic schools. Despite the decision to increase the budget for higher education to 2% of GDP in the new

constitution, funding for the public institutions only increased from 0.8 to 1.62% in 2009 (Fig. 7). Given the ensuing economic recession, government allocation gradually declined to 1.3% of GDP in 2017, and given the Covid-19 pandemic, government support for higher education is expected to decline further. In reality, the public universities spent less than the assigned grant at the beginning of the calendar year because of the late transfer of the last installment. The institutions cannot spend this tranche, which equates to approximately an annual repayment of 15% of the allowance. Government investment in R&D, a budget not exclusive for UEPs, was low and remains low, ranging from 0.33% of GDP in 2012 to 0.47% in 2019 (Fig. 7). And like René Ramírez, economist and former secretary of SENESCYT expressed it: “We have nothing in science, so we asked the universities to spend at least 6% of their budget on research” (de la Vega, 2017).

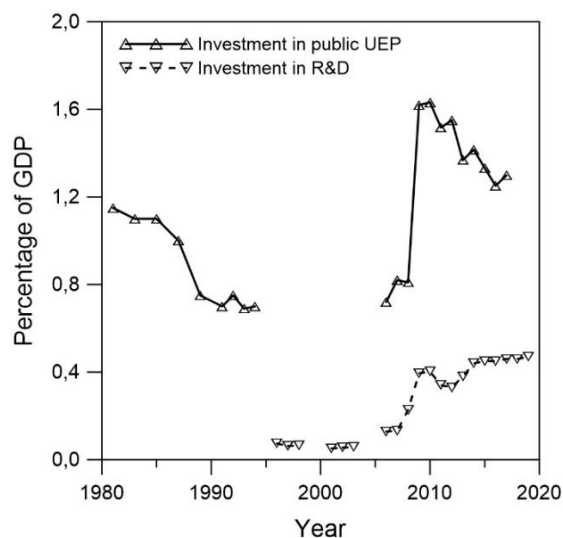


Figure 7. Government investment in public and co-financed private UEPs and R&D as a percentage of the gross domestic product (Sources: Jameson, 1997; Lara & Nuñez, 2014; SENESCYT, 2019; The World Bank, 2015).

As can be derived from this short description, the higher education policy in Ecuador underwent many changes. The shift in 2008 from being considered a good of limited access to a public good, meaning a change to free-of-charge access to higher education, can be considered as one of the major policy changes. The reform process initiated by Rafael Correa involved a complete remodeling of the government administration in charge of the regulation, coordination, planning, and accreditation of higher education. The reform process of the higher education system was complex and initially could not count on the cooperation of all actors. The new policies were regarded by the higher education institutions’ as a curtailing of the institutions’ autonomy, explaining the passive attitude of the institutions in making the recommended adjustments. Besides, the reform process suffered significant wear due to the frequent changes in

policy, executive bodies, and the readjustments made in the technical instruments that support these processes. Notwithstanding, that from 2008 onwards the public spending on higher education as a percentage of the GDP increased, it did not really lead to an improvement in the expenditure quality of the institutions. As stated by Zabala Peñafiel (2017), the money and spending by the higher education system are still primarily used in maintaining existing offices instead of improving their principles, academic and organizational paradigms, as well as their quality principles.

3. ECUADOR’S UNIVERSITY POSITION AT INTERNATIONAL AND REGIONAL SCALE

Bothwell (2020a&b), in her analysis of THE¹⁷. Latin America University Rankings 2020, concludes that in comparison with the HEIs in the US, Europe, and Asia, Latin American universities, in general, face a bleak picture, and it is expected that the ranking of Latin American universities might further decline due to the Covid-19 crisis. The ranking of Latin American universities uses the 13 performance indicators that underpin THE World University Ranking, but the weight of the indicators is calibrated to reflect the characteristics of Latin America’s universities. The performance indicators are grouped into five areas: teaching (the learning environment), research (volume, income, and reputation), citations (research influence), international outlook (staff, students, and research), and industry income (knowledge transfer). In 2020, THE ranked, at the global level, 1400 universities across 92 countries¹⁸. None of the Ecuadorian universities appear in THE World University Ranking, because of the overall low performance of Ecuador’s HEIs or because Ecuadorian universities did not produce the full set of information required for the quantification of the 13 indicators on which the ranking system is based. However, nine Ecuadorian universities appear in THE Regional University Ranking of Latin America. The Latin America Regional University Ranking comprised a total of 166 HEIs. Brazil has the largest group of universities in this ranking, namely 61, followed by 30 Chilean HEIs. There are 23 Colombian and 22 Mexican universities included in this ranking. The number of institutions retained in the Latin America University 2020 ranking is much lower for Ecuador (9), Argentina (8), Peru (6), and Venezuela (2). Finally, just one university in each of the countries: Costa Rica, Cuba, Jamaica, Puerto Rico, and Uruguay appear in the regional THE ranking. The first ranked and highest performing institution is the Pontificia Universidad Católica de Chile. The 9 Ecuadorian universities retained in this ranking are the Universidad San Francisco de Quito (ranked 56), Universidad de Las Américas (ranked 99), Escuela Politécnica Nacional, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Universidad Politécnica Salesiana, and the Universidad de Especialidades Espíritu Santo (all in the 101-125 rank), and finally the Universidad Técnica

¹⁷ Times Higher Education (<https://www.timeshighereducation.com>), is a weekly magazine based in London, reporting specifically on news and issues related to higher education

¹⁸ THE World University Ranking: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2020/world-ranking>

Particular de Loja and the Universidad de las Fuerzas Armadas (ranked 126+).

One could criticize that THE University Ranking system does not produce a correct picture of the university ranking at the global and regional levels. However, when using, for example, the QS-ranking, a ranking system very often used by the HEIs, more or less similar results are obtained. In comparison to THE Ranking System, the QS Ranking¹⁹ is based on six metrics, namely: academic reputation, employer reputation, faculty/student ratio, citations per faculty, ratio international faculty, and international student. In the top 200 list of the 1002 ranked universities, only 6 Latin America universities appear, respectively the Universidad de Buenos Aires (rank 74), Universidad Nacional Autónoma de México (ranked 103), Universidad de São Paulo (ranked 116), Pontificia Universidad Católica de Chile (ranked 127), Tecnológico de Monterrey (ranked 158), and Universidad de Chile (ranked 189). Only 4 Ecuadorian universities appear in the list of 1002 ranked universities at the global level, namely the Universidad de San Francisco de Quito (rank 751-800), and the Escuela Politécnica Nacional, Escuela Superior Politécnica del Litoral, and Pontificia Universidad Católica del Ecuador (rank 801-1000). The QS ranking system clearly illustrates that only a small group of Latin American Universities, primarily Argentinian, Brazilian, Chilean, Colombian, and Mexican universities appear in the top 200 QS Ranking list. Analysis of THE and QS ranking systems reveals that, although limited in number, the better Ecuadorian universities are ranked low, confirming the meager picture of the Ecuadorian university system at the international level.

4. STRATEGIC MEASURES

The worldwide corona pandemic disrupts society, with schools and universities across the globe forced to adapt activities to the new situation of social distancing, and students have been affected in their progress by the lockdowns. It is to be expected that the higher education institutions at the start of the new academic year will be confronted by a series of new challenges, just to name a few: How should the public universities respond to the expected budget cuts for at least the coming years until the country's economy recovers? Should lecturing return to the traditional face-to-face mode, or should lecturing move to a mix of online learning and classroom teaching? Should we restart the laboratory and fieldwork as before or remodel the way research was conducted? How can we catch up with the general slowdown in education, research, and intellectual progress during the corona pandemic? Should we go back to the situation before the Covid-19 crisis once a vaccine is amply available, or should we use the current situation to reimagine the university? The authorities and the academic community as a whole will be confronted by this and other questions. It is up to all of us to react creatively by reorganizing the way things were done before the crisis. Not only should we respond creatively but also move quickly, which is not a general notion of universities. As stated by Temmerman

(2020), it is a widespread custom in universities that the meetings, discussions, and the preparation of policy and procedural documents, can take months before a new policy comes into effect. However, the current crisis does not permit lengthy discussions, procedural steps, and certainly is not an excuse for the authorities to delay doing things.

Ecuador's public universities face an estimated budget cut of 10%, and since the majority of the annual budget is used for staff payment, it is to be expected that the university to making ends meet as a first step will not renew the contract of primarily junior non-tenured academic staff. The administrative staff will be in a safer position, given the dominant bureaucratic character of most public institutions. A question that arises first is how 80 to 90% of the annual budget is used for staff payment? If this is correct, little money is left for the modernization and maintenance of the infrastructure, nor the implementation of new initiatives. Could it be that the institutional policy and management over the years has resulted in the over-appointment of administrative, technical, and academic staff? Or could it be the consequence of the excess in the start-up of graduate programs? The enormous fragmentation of services at different levels within the institutions as well as the regulations of SENESCYT are likely another reason for the overpopulation of staff. As an example, the directives of SENESCYT require that for pedagogical reasons, the number of students per auditorium should be limited to a maximum of 30 to 40. The latter and the fact that the faculties mostly function autonomously means that different faculties, for example, appoint a professor of mathematics or philosophy, and that, depending on the number of students, the instructor will have to repeat one to several times his/her class, especially in the first and second year of the undergraduate program when the number of students attending the same course is large. The autonomous functioning of faculties and many services also means that there are duplications in the areas of administration, infrastructure, and equipment.

If, because of the current crisis, academic staff under contract is discarded, and the pre-crisis timetable of lectures in the different faculties remain, the consequence will be that the staff that stays on board will be confronted with an increase in teaching workload. With the previously given, should not the UEPs first reflect how they could reduce the already exuberant teaching load of the academic staff by redesigning study programs, stimulating the cooperation between faculties, and the administrative services? The collaboration between faculties should thereby not only be pursued from an economic point of view but also to stimulate the development of and strengthening interdisciplinary learning. The problems society faces daily become increasingly more complex and interdisciplinary, and solutions should not only address the technical side of the problem, but also the interaction with the multitude of social factors present in society. Another reason why the teaching load of lecturers might further increase if no appropriate measures are taken will be due to the restrictions emerging from the Covid-19 pandemic,

¹⁹ QS University Ranking:
<https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/202>

namely social distancing limiting the number of students that can attend a class at the same time.

A positive aspect of Covid-19 is that online teaching modalities came to fruition. The method of online teaching is not new, and the technology of the last decades made it possible that the initial version of education at a distance whereby lecture material and assignments were exchanged by mail completely changed to an interactive online interface. This was even true for industry and business employees' online learning and training, retraining, and for updating skillset purposes, and this since the early 2000s. In university environments, the use of online teaching surfaced much slower. According to Garcia, Arias, Murri, & Serna (2010), the majority of teachers in higher education teach the way they were taught, through didactic, lecture-based teaching in a classroom setting, where the material taught is passively adsorbed by the students. The sudden rise of Covid-19 meant that many professors overnight were forced to teach online, and despite their weak capacity for online teaching, they did, of course, with varying success. A prerequisite for online teaching is that the lecturers receive training in the method and the technology of distance learning, that the study material is adapted to the new way of communication, and that interaction with the students is guaranteed (Gregory & Salmon, 2013; Andrews Graham, 2019). Educational providers of online teaching are increasingly entering the higher education marketplace. It is a must for the universities to make a quality online provider available and to organize advanced courses in how to teach online successfully. An important advantage of online teaching is that it enables the lecturer to experiment more in pedagogy and get instant feedback and the associated technology enables the lecturer to have a better idea of students' progress (Bower, 2006).

To speed up the switch from the traditional face-to-face classroom to online teaching, academic staff of different disciplines should work together to develop in different educational fields novel online courses. They should encompass online video lectures, downloadable textbooks, practice exercises, tests, and creative materials. Also, they should aim at keeping students engaged and the development of thoughtful question sessions to stimulate the student's self-reflection, revision, and social negotiation (Yang, 2008; Ahern, 2017). To do so requires the cooperation between specialists in pedagogy, the technology of online teaching, and a group of professors, eventually belonging to different faculties but teaching the same material. Having a quality online course permits the subject can be taught simultaneously to more students than the current capacity of the majority of classrooms. Courses can even be developed in collaboration with professors at other universities and made available to lecturers and students of several universities, even those not having the capacity to design and develop online course material. Online education and the availability of digital course material facilitate the regular adaptation of the course material to changing social questions and problems.

The implementation of online teaching implies that students possess a laptop and have stable WiFi access. Furthermore, it is necessary that the online teaching alternate with classroom sessions to maintain the face-to-face interaction between the lecturer and the students, and among the students. Communication and social contact are, in addition to the online learning of the study material,

important. The classroom sessions can be dedicated to the discussion of course material alternating, for example, with project work eventually in cooperation with industrial and social actors. Diversity in the form of education is and remains a necessary component, and it is important that in the classroom sessions sufficient attention is being given to the social process of learning, implying social interactions and learning of social norms. The main advantage of blended teaching, whereby digital and face-to-face teaching alternate on a fixed schedule, when well-planned and organized, can reduce the teaching load of the academic staff. Also, a reduction of the teaching load can be achieved to make, for example, for the online question sessions appeal to teaching assistants (e.g., master and/or doctoral students) as to expose the future generation of docents timely to online teaching-learning situations (Badia, García, & Meneses, 2017).

A reduction of the teaching workload of the academic staff, that urgently ought to be pursued, will permit the mid-age career and younger generation of the academic staff to engage in research. Similarly, to teaching, research is an essential component of a university or a technological school. Higher education institutes evolving from the old teaching-alone institutions should change to entrepreneurial institutions, requiring that parallel to the teaching profile, the university develops a performing research profile that culminates in the production of high-quality research output and patents. To make it happen, the university should develop policies facilitating the collaboration with the public and industrial sector. Additionally, the collaborating parties must have a common consensus based on a clear understanding of how both parties can create synergies and derive value (Eisenberg *et al.*, 2019). For the public and private sector to be interested in collaborating with universities, the university ought to give evidence of possessing high-quality performing research units. Whereas in the past, a productive research unit could be a one-person business, today due to the complexity of the problems and the high associated costs of equipment and infrastructure, strong research groups have to be in place, preferably composed of various professors and research assistants, supported by either a master's degree course or a doctoral program. Collaboration with other research groups at the national and international level is essential and will assist a research group to create research with impact. And here too, for example, to reduce the travel costs, the role of online discussions and meetings is becoming more important every day.

An additional advantage for a university possessing quality research groups is that they have the skills and capacity to generate funding through the formulation of winning research proposals at the national and international levels. Also, it will open the possibility of working with the public and private sector to formulate joint research projects. The availability of research projects will not only permit improvement and further development of the research infrastructure but also most importantly enable the hiring of more staff. If an institution today possessed this capacity, they might not have been forced by the Covid-19 induced budget cut of the government to modify staff's contract from full-time to part-time, or even to end contracts. Certainly, in today's crisis, it would be a benefit for UEPs possessing research resources which could partly be used to balance the restrictions on government allowances. Of course, the

primary objective of research remains the generation of knowledge, problem-solving, and the contribution to the generation of innovative developments.

Whereas before the coronavirus crisis, teaching, research, meetings, consultation of books and journals in the library, etc., took place in the university accommodation; today a strong shift towards online communication, teaching, learning and discussion, and working from home has surfaced and is becoming normal. It is evident that classroom teaching, laboratory, and field research within the university facilities should continue to the possible extent and that the synergies and trade-offs between teaching, research, and knowledge exchange are guaranteed, and should even come out stronger from this crisis. And why should not the universities use the crisis as an opportunity to proactively respond to the challenges and shoulder their responsibilities to demonstrate their commitment to society? As reported by Yong (2020), universities in the 21st century should be characterized by high-quality teaching, participation in learning, academic research, and innovation. Given the increasing ups and downs in the world, universities should stand up and be leading society safely ahead. Universities, although something they are not used to doing, should use the coronavirus pandemic to take up social responsibilities. For example, in May 2019, 12 universities from 9 countries founded the Global Alliance of Universities on Climate at the Tsinghua University (China), in response to the global challenges presented by climate change (Yong, 2020). Similar initiatives around specific aspects of the society can be taken at the national and regional levels, given universities at this level have the capacity and the will to collaborate. Let us hope that the coronavirus crisis will be a wake-up call for the public and private universities to work together to be capable of providing society the support it needs to make progress, not only for a few but for the entire community. Is it not a moral obligation, taking into account that both, the public and private UEPs are funded by the public, either via the government or partially via the income from registration fees and endowments given by private donors?

5. CONCLUSIONS

Will Covid-19 enhance the collaboration within and among the UEPs, as leverage for more efficient use of the limited public resources and improvement of the institutions' commitment to society? To achieve this objective, as highlighted in this manuscript, the Covid-19 associated move to online teaching must go beyond the technological change but also strive towards the inclusion of concepts of dialogic pedagogy and interdisciplinary teaching, whereby theory and languages from more than one discipline must merge to study a central theme. Both these aspects need to be considered to adapt the learning process to the changing challenges of society. Achieving this is a complex process, which requires cooperation between the lecturers of different disciplines, either belonging to one or different universities. If the implementation of online teaching is well planned, including the merging of similar courses across faculties and even institutions, the lecturers' teaching load might drop. This will enable the academic staff to invest a realistic proportion of the weekly workload into research.

To upgrade Ecuador's research profile and to assure that the research addresses the problems of society, one should realize that research is no longer a one-man activity. It requires the presence of several high-functioning research groups in an institution, either linked with other research groups at the national and/or international level and even with the public or private sector. By linking research, and why not education as well, to social actors, the institution as a whole will be able to simultaneously improve its societal commitment image.

Analysis of the publication record of the public and private UEPs revealed that overall, as compared internationally, the Ecuadorian universities possess a poor publication record. Only nine universities (15% of all institutions) possess a Scopus document record of more than 1000, and only two universities (3%) a record larger than 2000. Research is very young in the country, and most journal articles registered in the Scopus database were published after 2000. The smaller institutions only possess articles registered in Scopus published in the period 2010-2020. This type of research is visible at the international level; at the national level exists a multitude of institutional and other journals, reflecting the strong fragmentation of research, the limited appearance to the outside world, and impact on society. The current moderate funding level of the public universities, the distribution of the resources across too many institutions, the lack of collaboration within and among institutions, and the anticipated decline in funding due to the Covid-19 pandemic implies that Ecuador's scientific and innovative image will remain moderate for at least the next 10 to 20 years, and that progress of the country's economy and welfare primarily will depend on technology imports. To accelerate the progress in research and its impact on society, one could consider evolving a limited group of universities with government support into undergraduate and graduate teaching-research institutions and the mass of smaller universities with a weak research profile into undergraduate educational institutions. The latter will not only result in an improvement of the country's research output but also in a more efficient use of public funding.

ACKNOWLEDGEMENTS

I cannot express enough thanks to Dr. Edison Timbe for the assistance provided in the search for the data used in this study, in particular, taking into consideration the contradictory information in the various data sources. Thanks are also due to an anonymous reviewer for his constructive but critical comments, and for polishing the text of the manuscript.

REFERENCES

- Andrews Graham, D. (2019). Benefits of online teaching for face-to-face teaching at historically black colleges and universities. *Online Learning*, 23(1), 144-163. <https://doi.org/10.24059/olj.v23i1.1435>
- Baker, S. (2020). HE financial crisis risks 'the lost generation of researchers'. *Times Higher Education Newsletter*, July 2020. Retrieved from

- <https://www.timeshighereducation.com/news/financial-crisis-risks-lost-generation-researchers>
- Botwell, E. (2020a). THE Latin America University Rankings 2020: results announced. *Times Higher Education Newsletter*, July 2020. Retrieved from <https://www.timeshighereducation.com/news/latin-america-university-rankings-2020-results-announced>
- Botwell, E. (2020b). THE Latin America University Rankings 2020: universities prove their value in a difficult year. *Times Higher Education Newsletter*, July 2020. Retrieved from <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/latin-america-university-rankings-2020-universities-prove-their-value>
- Bower, M. (2006). *Virtual classroom pedagogy*. Proceedings of the 37th SIGCSE technical symposium on Computer science education, 148-152. <https://doi.org/10.1145/1121341.1121390>
- Brunner, J. J., & Miranda, D. A. (2016). *Educación Superior en Iberoamérica - Informe 2016*. 276 pp. Santiago de Chile, Chile: RIL® editores. Retrieved from https://www.academia.edu/30406284/Educaci%C3%B3n_Superior_en_Iberoam%C3%A9rica_Informe_2016
- Camana-Fiallos, R. (2019). En las universidades del Ecuador: La investigación y creación de patentes. *El Universo*. Retrieved from <https://www.eluniverso.com/opinion/2019/01/18/nota/143959/universidades-ecuador-investigacion-creacion-patentes>
- CEAACES. (2020). *Categoría de las Universidades de Ecuador IES CEAACES 2020*. Retrieved from <https://ecuadorec.com/categoria-de-las-universidades-de-ecuador-ies-ceaaces/>
- CONEA. (2009). *Evaluación de desempeño institucional de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador*. Mandato Constituyente No. 14. 13 pp. Quito: Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior del Ecuador. Retrieved from https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Extracto_informe_CONEA.pdf
- CONUEP. (1992). *Directorio del CONUEP y de las universidades y escuelas politécnicas*. Retrieved from <https://www.worldcat.org/title/directorio-del-conuep-y-de-las-universidades-y-escuelas-politecnicas/oclc/32661199>
- Correa, R. (2012). *Ecuador's path*. Interview. 24 pp. Retrieved from <https://newleftreview.org/issues/II77/articles/rafael-correa-ecuador-s-path.pdf>
- Devinney, T., & Dowling, G. (2020). Is this the crisis higher education needs to have? *Times Higher Education Newsletter*, May 2020. Retrieved from <https://www.timeshighereducation.com/features/crisis-higher-education-needs-have>
- Edenfield, C. (2016). Higher education in Ecuador: A reflective analysis. *Georgia Journal of College Students Affairs*, 31(1), 4 pp. <https://doi.org/10.20429/gcpa.2016.010106>
- Education Encyclopedia - StateUniversity.com (consulted August 2020). *Ecuador - Higher Education* (<https://education.stateuniversity.com/pages/403/Ecuador-HIGHER-EDUCATION.html>) and Ecuador - Administration, Finance, & Educational Research (<https://education.stateuniversity.com/pages/404/Ecuador-ADMINISTRATION-FINANCE-EDUCATIONAL-RESEARCH.html>)
- Eisenberg, J., Gann, D., & Yoon, S. (2019). *How to build an entrepreneurial university*. The World Economic Forum COVID Action Platform, September 2019. Retrieved from <https://www.weforum.org/agenda/2019/09/how-to-build-an-entrepreneurial-university/>
- Gregory, J., & Salmon, G. (2013). Professional development for online university teaching. *Distance Education*, 34(3), 256-270. <https://doi.org/10.1080/01587919.2013.835771>
- Haney, A. (2014). *Ecuador's education reforms get mixed reactions*. Retrieved from <http://pulitzercenter.org/reporting/south-america-ecuador-education-college-school>
- Jameson, K. P. (1997). Higher education in a vacuum: stress and reform in Ecuador. *Higher Education*, 33, 265-281.
- Lara, J. C., & Nuñez, W. R. (2014). La importancia del fondo permanente de desarrollo universitario y politécnico (fopedeup) en la conformación del presupuesto en las universidades Públicas del Ecuador. *Revista ECA Sinergia. Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas. U.T.M.*, 5(5), 15 pp. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6197594>
- Ministerio Coordinador de Desarrollo Social. (2020). *Sistema integrado de Conocimiento y Estadística Social del Ecuador (SICES)*. Retrieved from <http://www.conocimientosocial.gob.ec/pages/EstadisticaSocial/herramientas.jsf>
- Naidu, E., & Deli, S. (2020). *Concern over cuts to higher education, science budgets*. University World News: African Edition, July 2020. Retrieved from <https://www.universityworldnews.com/post.php?story=202007230657559>
- Ponce, J. (2016). *Educación superior en Iberoamerica - Informe 2016: Informe nacional: Ecuador*. 23 pp. Retrieved from <https://cinda.cl/wp-content/uploads/2019/01/educacion-superior-en-iberoamerica-informe-2016-informe-nacional-ecuador.pdf>
- Ponce, J., & Carrasco, F. (2017). Acceso y equidad a la educación superior y posgrado en el Ecuador, un enfoque descriptivo. *Revista Latinoamericana de Políticas y Acción Pública*, 3(2), 9-22.
- Salazar, R. (2013). *Ciencia y tecnología en el Ecuador: Una breve introducción de su institucionalización*. 9 pp. Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad, Universidad Nacional de Quilmes. Bernal, Argentina. Retrieved from https://www.academia.edu/8691241/Ciencia_y_tecnolog%C3%ADa_en_el_Ecuador_Una_breve_introducci%C3%B3n_de_su_institucionalizaci%C3%B3n_Science_and_technology_in_Ecuador_A_brief_introduction_of_Ecuadorian_science_and_technology_institutionalization
- SENESCYT. (2018). *Educación superior, ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales en cifras*. 36 pp. Retrieved from <https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp->

- content/uploads/
downloads/2019/01/00_Nacional_Educacion_Superior
_en_Cifras_Diciembre_2018.pdf
- SENESCYT. (2020). *Títulos registrados* (Versión 2.0). Quito, Ecuador: Educación Superior, Ciencia, Tecnología, Innovación.
- SNIESE. (2020). *Información actualizada sobre la educación superior del Ecuador*. Quito: Sistema Nacional de Información de Educación Superior del Ecuador. Retrieved from <https://infoeducacionsuperior.gob.ec/#/ies-acreditadas>
- Temmerman, N. (2020). HE must prepare for change, not be forced into it. *University World News*, October 2020, 3 pp. Retrieved from <https://www.universityworldnews.com/post.php?story=20200909113559143>
- The World Bank. (2015). *Research and development expenditure (% of GDP) - Ecuador*. Retrieved from <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?locations=EC>
- UniRank. (2020). *A-Z list of World Universities: Universities in Ecuador*. Retrieved from <https://www.4icu.org/ec/universities/>
- Van Hoof, H. B., Estrella, M., Eljuri, M-I., & Torres León, L. (2013). Ecuador's higher education system in times of change. *Journal of Hispanic Higher Education*, 12(4), 345-355. <https://doi.org/10.1177/1538192713495060>
- Vega de la, C. (2017). *La transformación universitaria ecuatoriana*. 5 pp. Buenos Aires, Argentina: Tecnología Sur Sur (TSS), Universidad Nacional de San Martín. Retrieved from <http://www.unsam.edu.ar/tss/la-transformacion-universitaria-ecuatoriana/>
- Villavicencio, A. (2014). *La fiebre de las publicaciones*. 9 pp. Retrieved from <https://universidadsociedadec.files.wordpress.com/2014/04/la-fiebre-de-las-publicaciones.pdf>
- Yong, Q. (2020). Time for universities to show their commitment to society. *Times Higher Education Newsletter*, April 2020. Retrieved from <https://www.universityworldnews.com/post.php?story=20200401154815248>



Artículo científico / Research paper

Using reading to teach English as a foreign language

El uso de la lectura para la enseñanza del Inglés como lengua extranjera

Marcelo Bernal¹ , Paúl Bernal²

¹ Psychology School, Language Department, Universidad de Cuenca, Av. 12 de abril, Cuenca.

² Language Department, Universidad de Cuenca, Av. 12 de abril, Cuenca.

Corresponding author: marcelo.bernal@ucuenca.edu.ec

Reception date: November 3, 2020 – Acceptance date: November 15, 2020

ABSTRACT

Generally, teaching English as a foreign language (EFL) at elementary, secondary, and university levels in Ecuador focuses primarily on applying teacher-centered approaches or on merely following up on the English textbooks' scope and sequence. There is much emphasis on developing grammar skills, practicing isolated concepts, and studying different realities depicted in commercial textbooks while neglecting students' real interests and needs. These traditional practices have created conscious and unconscious conditioning in students, and a significant number of instructors think that English learning is contingent upon grammar rules and the repetition of irrelevant and unnecessary notions, which results in low student academic performance. This descriptive study proposes the use of reading as an educational tool for improving the English teaching and learning process. The researchers applied five reading comprehension tests, three related to General English and two to Academic English, and a confidence level in reading comprehension questionnaire to 37 A1/A2 English third-level university students. Measures of central tendency and variability were used for data analysis. Results show significant improvements in understanding and analyzing texts, high confidence levels for reading in English, and better overall language learning. We suggest making replicas of these didactical practices in other courses offered at the university level.

Keywords: EFL learning, didactics, reading, confidence, teaching approaches.

RESUMEN

Generalmente, la enseñanza del Inglés como lengua extranjera (ILE) en los niveles primario, secundario y universitario en Ecuador se enfoca principalmente en aplicar metodologías centradas en el profesor o simplemente en seguir contenidos y las secuencias de los libros de texto en inglés. Por regla general, se pone mucho énfasis en el desarrollo de habilidades gramaticales, la práctica de conceptos aislados y el estudio de las diferentes realidades descritas en los libros de texto comerciales, descuidando los intereses y necesidades reales de los estudiantes. Estas prácticas tradicionales han creado un condicionamiento consciente e inconsciente en los estudiantes, y un número significativo de profesores piensan que el aprendizaje del inglés depende de las reglas gramaticales y la repetición de nociones irrelevantes e innecesarias, lo que resulta en un bajo rendimiento académico de los estudiantes. Este estudio descriptivo propone el uso de la lectura como herramienta educativa para la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje del inglés. Se aplicaron cinco pruebas de comprensión lectora, tres relacionadas con el inglés general y dos con el inglés académico y un cuestionario de nivel de confianza en comprensión lectora a 37 estudiantes universitarios de tercer nivel de inglés, niveles A1/A2. Se utilizaron medidas de tendencia central y variabilidad para el análisis de datos. Los resultados muestran mejoras significativas en la comprensión y el análisis de textos, altos niveles de confianza para leer en inglés y un mejor aprendizaje general del idioma. Se sugiere realizar réplicas de estas prácticas didácticas en otros cursos que se ofrecen a nivel universitario.

Palabras clave: ILE, aprendizaje, didáctica, lectura, confianza, metodología de enseñanza.

1. INTRODUCTION

English teaching professionals worldwide wonder about what are the best teaching practices that should be used to teach English, and in general, how to introduce reading and writing to their daily work. Traditionally, teachers of English as a second language (ESL) or as a foreign language (EFL) have taken the reading and writing separately from each other (Tsai, 2006). Most of them

have concentrated on using English teaching methodologies that mainly emphasize the repetition of grammar structures, vocabulary, isolated, and artificial language contents. As an overall result, those types of approaches have caused discouragement, boredom, frustration, and even aversion regarding learning English in elementary, high school, and university students. Universidad de Cuenca (UC) students, in most cases, take English courses only to comply with a compulsory requirement for graduation, which generally leads them to



dislike the English language. However, Ecuador is in urgent need of emphasizing English learning to be part of a globalized world. The director of the National Ministry of Education, Science, Technology, and Innovation stated that if Ecuadorians do not know English, they will be lost in this era of knowledge because almost 90% of publications are in English (Ramírez, 2013). According to the Consejo de Educación Superior (2016), for students to complete undergraduate study programs, they must acquire at least a B1 level of the Common European Framework level of proficiency for Languages (CEFRL) (Trim, Coste, North, & Sheils, 2001).

Likewise, it is widely known that English language knowledge and acceptable proficiency is a must in master as well as doctoral graduate programs, where there is an essential component of scientific and academic reading. Therefore, it is imperative to rethink the methodologies and tools currently used for teaching and learning English as a foreign language. As the core contribution of this study, the authors believe that the use of reading to teach EFL might be the answer to achieving the necessary English language knowledge and proficiency. Thus, students will comply with the national and international educational requirements for foreign languages for Ecuadorian university undergraduate as well as graduate students.

Based on the aforementioned perspectives, the research questions addressed in this study are the following:

- Does the level of reading comprehension increase both in General and Academic English when using reading as a foundation to teach EFL?
- Is there a significant difference in the scores between Academic versus General English?
- Is there a significant gain in the English language macro skills during this English course?
- What are the students' levels of confidence when reading General and Academic English?

2. REVIEW OF LITERATURE

Many EFL and ESL researchers have agreed that reading is an essential academic skill to develop as a tool to learn ESL or EFL. Yan (2017) in her article about close reading, states that reading is one of the most important ways for human beings to process information and that reading, and literacy education, is always a critical part of different levels of education (p.38). In university settings, reading is considered as a primary means of acquiring new information and gaining access to alternative explanations and interpretations. However, English learners must go beyond these simple practices and engage in the reading text by having a purpose for reading. Paul & Elder (2008) point out that learners should read for pure pleasure, to gain specific technical information, to figure out a simple idea, or to enter, understand, and appreciate a new world view (p.1). Grabe & Stoller (2001) mention that many EFL/ESL researchers have argued that reading is the most critical academic language skill for second language learners. It also offers the possibility of learning synthesis and critical evaluation skills and independent learning whether the objective is to perform better academically,

learn more about the subject matter or improve overall language skills (p.1).

The ability to read can be the most crucial skill to develop when learning a foreign language and of paramount importance to teach in ESL/EFL courses. O'Malley & Chamot (1990) on their reading strategy framework of Metacognitive and Cognitive skills emphasize the need for teaching ESL/EFL students strategies such as previewing the main ideas, self-monitoring, self-evaluation, skimming, scanning, guessing, recognizing cognates and word families, reading for meaning, deducing, predicting, activating general knowledge, making inferences, following references, separating main ideas from supporting ones, note-taking, summarizing and so on (p.144). Additionally, reading selected by instructors (Intensive Reading) and reading for pleasure (Extensive Reading) are part of reading programs of several English curricula offered in different ESL/EFL courses.

On the one hand, intensive reading can be used in academic settings where technical English can be part of an EFL course, as indicated by Torrie (2017). She points out that EFL students need to read and write about topics related to their majors in technology, math, and science (p.22). Bernal & Feyen (2017), on an EFL postsecondary university setting study, 106 psychology students acknowledged that when introducing reading as the main component of the English program at the Psychology School, it allowed them to improve their listening, writing, comprehension, and speaking skills. On the other hand, Toland & Fusting (2017) indicated that extensive reading or reading for pleasure can also be successfully implemented in a diverse array of English language learning contexts included ESL and EFL. There are also studies such as Day (2015) that analyzed how L2 students improved their reading rates through the practice of extensive readings when allowing students to choose their materials.

Another study carried out in an EFL Japanese context done by Taguchi, Takayasu-Maass, & Gorsuch (2004) focused on whether and how assisted repeated reading (ARR) following an auditory reading model enhances EFL readers' fluency. The results of this study show that repetition and listening components of ARR play an essential role to facilitate reading comprehension and potentially develop weak ESL/EFL readers' fluency and help them become independent readers.

Beglar, Hunt, & Kite (2012) investigated the effects of one year of reading for pleasure on the reading rate development of 97 Japanese first-year students. The results showed that the three reading for pleasure groups improved 8.02, 12.84, and 16.85 standard wpm¹, respectively, while the intensive reading group improved only 2.97 standard wpm (pp.20-22).

Narrow Reading (NR) is another type of reading approach that we can utilize in EFL settings. According to Krashen (1996), McQuillan (2016), and Schmitt & Carter (2000), NR is a type of reading introduced in ESL/EFL courses in which readers focus on the work of a single author or a single topic throughout several texts for an extended period. Chang & Millet (2017) carried out a study in an EFL setting where they used narrow reading. They compared the reading speed, comprehension, and perceptions of two groups of EFL students. Each group

¹ Wpm: words per minute

focused on one of two types of narrow reading: the same genre and the same title. EFL students responded positively to narrow reading, especially to the same title treatment.

Chang (2012) investigated the effect of timed reading (TR) and repeated oral reading (ROR) in two groups of 35 EFL adult students. Results showed the rate gains of both groups were retained after six weeks with no additional instruction, the increasing of reading amount improved, and that the ROR did not affect reading comprehension.

Top-down and Bottom-up Reading Strategies and Reading Comprehension have also been used in ESL/EFL contexts. A study carried out by Chen & Yang (2015) states that lexical recognition and syntactic knowledge are indispensable for EFL readers to better their reading comprehension and that integrating reading strategies instruction into language courses potentially impact EFL learners' reading comprehension.

In the bottom-up approach, students are taught to focus on vocabulary and the structure of passage during reading. Even though bottom-up techniques have been considered as the most appropriate learning methodology by authors, such as Aebersold & Field (1997) and Khaki (2014), they sustain that top-down methodology is more effective since students use their prior knowledge to have a close interaction with a written text.

A study conducted by Bernal & Feyen (2017) in an Ecuadorian university points out that students had the opportunity to work with psychology texts as a way of learning English as a Foreign Language. They had the freedom to choose readings they were interested in, which allowed them to acquire high levels of overall comprehension. However, authors such as Kintsch (2005), Eskey & Grabe (1988), and Grabe & Stoller (2001) suggest the use of a combined approach where the reader decides which approach is more beneficial. In other words, by lack of previous knowledge of what students are reading, a bottom-up approach would be more appropriate. Nevertheless, if readers possess background knowledge of what they are reading, a top-down methodology would be more helpful.

The interactive feature of reading needs to be highlighted to help students involve themselves actively while reading, which in turn will encourage them to use different strategies. The use of strategies to develop reading skills is determinant. In this regard, extensive and intensive reading plays a decisive role in planning appropriate teaching approaches. On the one hand, extensive reading, defined as reading large amounts of texts focusing on general understanding without performing any tasks after reading (Loh, 2009), is considered useful when developing language proficiency. Conversely, Richard & Smith (2002) recommend the administration of intensive reading programs in a regular language course to develop reading habits, encourage knowledge of grammar structures and vocabulary, and nurture the love of reading.

Furthermore, Brophy (1986) indicates that providing students with challenging tasks offers students the opportunity to learn "thoughtful information-processing and skill-building strategies" with reasonable amounts of effort. Moreover, practicing these reading approaches, in turn, increases students' responsibility for their learning. Miller (2003) states that challenging tasks offer students the opportunity to use prior knowledge and construct an

understanding of a topic, which engages students in a teaching and learning activity.

Considering reading in a foreign language as a complex process, which involves two crucial acquisition areas: understanding information and enhancing language proficiency, the design of specific tasks as suggested by Mounts & Smirnova (2011) might be essential for facilitating comprehension. The paragraph-by-paragraph reading technique, recommended by these two authors, views a paragraph as a complete text with its own semantic and structural organization. Therefore, tasks may aim at obtaining and understanding information, as well as evaluating and reflecting on it.

According to Tsai (2006), the use of reading for writing and writing for reading are two strategies for reading instruction that facilitate learning a foreign language in the EFL/ESL classroom. Additionally, Pluck (2013) points out that the introduction of reading academic and scientific articles to English teaching in postsecondary contexts presents additional challenges for students, but the overall benefits are also significant.

Krashen (2004) points out that both children and adults who practice recreational reading show better development in reading, writing, grammar, and vocabulary. Similarly, Krashen (1985) indicated that the best way to improve reading is by reading and that English instructors should guide students to choose their reading material at a level of comprehension that allows "comprehensible input". He also advocated that the use of reading in regular English courses enables students to develop a basic understanding of written texts. It, in turn, enables them to acquire the necessary language constructs such as grammar, rules for writing, listening, speaking, and so on, thereby facilitating language acquisition.

Meyer (2014), in her Evaluation report of an Ecuadorian university, believes that including the reading of academic and general English materials gives the possibility of having learning outcomes of a B2 level of the Common European Framework Reference for Languages (CEFR).

Feyen (2014), in his PowerPoint presentation on "*How to bring research into teaching*", in postsecondary education settings indicates that it is necessary to develop the four language skills: listening, speaking, reading, and writing. To increase reading, he recommends further motivating students to read articles related to the course content. For writing exercises, he advises asking students to prepare outlines or short summaries of the reading material. For speaking activities, students need to practice oral presentations in the classroom on what they have read, and for listening practice, students must listen to comments and suggestions from their instructor and peers.

The University of Cuenca in Ecuador, in recent years, has been in a transition process from being a teaching university to a teaching university with research and internationalization perspectives. Therefore, the authors argue that it is vital to include more reading activities in research, teaching, and administrative practices. A reading university is a university with a clear vision and mission which will progress and become more known and competitive. Outside observers of the English teaching situation at the Universidad de Cuenca (UC) such as Meyer (2014) and Feyen (2014) claim that it is necessary to rethink the implementation of different teaching practices where the emphasis must be on reading as the primary tool for the acquisition of a foreign language. This

new approach will boost students', instructors', and researchers' English reading practices.

Pablo Vanegas, the President of the Universidad de Cuenca (UC), in Meyer's report (2014), confirms the need to include reading exercises in the English curricula since it is one of the essential skills to develop. Reading can be taken as the foundation for the development of the remaining language skills of listening, writing, grammar, vocabulary, and speaking. Vanegas stresses that 80% of an English course at the university level should be based on reading and 20% on writing.

To plan a course where reading is embraced as the primary tool for teaching English as a foreign language, it is fundamental to consider the following:

- First, the students' population. When we know the interests of our students, the individuality and synergy present in each student, and in the group with which we work, in addition to their overall English level, we will be able to select appropriate methodologies together with the School Administration, students, and instructors.
- Second, there must be interest, motivation, and a positive attitude towards English language learning and teaching processes in both teachers and students. For the authors, these are determining factors for accomplishing language learning.
- Third, we must think about the proper selection of reading materials that will comprise much of the content of the teaching-learning program for specific courses.

By doing so, postsecondary learners can be motivated to learn English as a foreign language, their levels of confidence can increase, and chances of using their transferring skills from L1 to L2 would undoubtedly improve.

Additionally, when adult EFL/ESL learners have had no or little exposure or have not been exposed to their first written language in a daily routine either at elementary, high school, or university level, they need to be taught how the written language works and should receive individual ESL literacy instruction, in addition to oral ESL practices (Burt, Peyton, & Adams, 2003). They also need to be given opportunities to speak their minds, to propose English curricula where reading can be the foundation for their language skills development. According to Carlino (2005), "Reading and writing are always present in developing communications in scientific conferences, professional meetings, business conferences", and academic settings. Consequently, EFL instructors should be open and flexible in providing EFL students opportunities to increase their self-confidence, to develop positive attitudes as language learners as well as to become good English readers.

When dealing with adult EFL learners at the university level who are fully literate in a language written in a Roman alphabetic script (e.g., French, German, Croatian, and Spanish as in our case), they already know how to read from left to right and recognize letter shapes and fonts. This type of learner needs instruction in the specific letter-to-sound and sound-syllable correspondences of English (Burt *et al.*, 2003, p.13). However, it is essential to consider that reading in English is not the same as reading in Spanish. Reading instruction needs to be based on training ESL/EFL students in new ways of talking and thinking about the texts (Mikulecky, 2008).

English Credit Courses from the Language Department of the Universidad de Cuenca

English courses for credits offered by the Language Department (LD) are part of the three required courses that all UC students must take as a prerequisite for graduation. Each of these courses consists of 16 weeks of classes per semester, with a workload of 6 hours per week, and 96 hours per semester. The total number of hours for the three credit courses is 288 (three mandatory levels of English Instruction), a total of 18 credits, and is administered by the LD teaching staff. The most typical methodology in these courses is a grammar oriented and commercial textbook-based one, as stated in the course syllabi. The overall goal is to use English as a means of communication in real-life situations at an intermediate level (Meyer, 2014). The main feature of this course not only emphasizes the language practice through different physical and technological resources but also the development of strategies and techniques that are the basis for continuous and autonomous learning. The general objective of this course is to achieve the A2 level of the Common European Framework Reference for Languages (CEFRL) (Trim *et al.*, 2001) through a balanced development of the four macro language skills: reading and listening comprehension as well as written and speaking skills to become a basic language user.

English credit courses in the School of Psychology

The focus of English courses I, II, and III, at the Psychology School of the Universidad de Cuenca, consists of a sequence of beginning to intermediate levels and take into consideration students' academic, professional, personal interests and needs. The primary purpose is to provide English instruction according to the specific academic students' needs. It focuses on training students to read and understand materials in English that are relevant to their majors, developing skills of comprehension, and analyzing various general English and major-oriented reading material to comply with the requirements of the Consejo de Educación Superior (2016). Students at the end of 288 hours are supposed to acquire the A2/B1 level of the CEFRL. Students can also develop their writing, vocabulary, and grammar in context skills by using different materials in the teaching-learning process. The Eclectic methodology, consisting of a series of activities combined with different methods of teaching English as a foreign language, is mainly applied. The emphasis is on reading activities as a teaching tool for the acquisition of other language skills such as writing, understanding, analyzing texts, contextualizing grammar, pronunciation, listening, and speaking.

3. METHOD

3.1. Type of study

This is a cross-sectional study that describes research on the benefits of the use of reading to teach EFL, as well as the levels of confidence gained from reading general and academic English texts.

3.2. Sample

The participants in this research corresponded to two English A1/A2 levels from the CEFRL groups that took

this class during the semester of September 2019 to February 2020 as a mandatory prerequisite for graduation. There were 19 (9M,10F) students in the morning group and 21 (5M,16F) in the afternoon. A total of 37 (26 F/11 M) from Psychology, Law, Medicine, Philosophy, Design, and Chemistry majors was the sample. One student did not participate in the study due to his visual impairment² and two of them quit the program (see Table 1).

Table 1. Participants demographics.

Variable		Percent
Sex	Female	70.27
	Male	29.73
Field of study	Chemistry	2.70
	Arts	2.70
	Medicine	2.70
	Philosophy	8.11
	Law	16.22
	Psychology	67.57
Semester enrolled	Fifth	21.62
	Seventh	18.92
	Eight	18.92
	Ninth	8.11
	Tenth	24.32
	Graduated	8.11

3.3. Reading materials

The reading materials, as contained in the syllabus, were discussed, and chosen by the students and the instructor whose first language (L1) is Spanish. Students chose their one thousand to one thousand five hundred-word academic/scientific topic of interest, and a raffle was made to choose 6 to be read during the semester. As part of the reading material students also used general English reading exercises from the reading platform readtheory.org³. They worked on an average of five General English readings per week.

3.4. English instruction for reading activities

Several teaching activities were carried out during the semester, and they had the objective of training and enabling students to improve their overall English language skills, and specifically their reading skills.

Skimming

Skimming practices served the students to find the general idea of the text. It was interesting to note the level of prior knowledge, or background information, students had. It is important to state the similarity between Spanish and English academic and scientific terminology and the numerous cognates found in the readings, which surely helped them to increase their level of comprehension.

Scanning

Scanning was another reading technique used to find keywords or ideas, answers to questions about the text, or details such as tables, graphs, titles, subtitles, text organization, words in italics or bold, and various types of keywords.

²A personal and tailored approach was developed to cover his needs

Mining

Tsai (2006) uses this term to indicate the in-depth analysis performed in reading texts of valuable language resources such as grammar, vocabulary, punctuation, organizing ideas, and more. Participants in this study were encouraged to carefully observe and analyze how a reading text in English is structured: titles, subtitles, new words relevant to the text, grammar structures, paragraphs, main and supporting sentences, and other structural elements. This exercise allowed students to form clear and critical ideas on how to write in English and gave them the foundations to write better through simple imitation. The use of an extensive vocabulary in reading exercises applied in and outside classes allowed students to achieve a significant increase in vocabulary, pronunciation, and grammar analysis.

Reading monitoring

Weekly tests prepared by both the instructor and students and given to students, using questionnaires with true/false statements, completion, matching, inference, multiple-choice and open questions were used during this language course. Such activities were open book to comply with the stated objective of these English courses. Additionally, students performed a three to a five-minute oral presentation about their selected readings. The instructor also provided several web sites in the course syllabi, English books, newspapers, reading tips, and so on to encourage in students the love of reading in a foreign language.

3.5. Reading tips for an Ecuadorian university context used in the study

Pre-reading activities

As prereading activities, students would look at the title and subtitles, graphs, pictures, tables, and more details of the chosen reading material and think about it for a moment to activate their prior knowledge on the subject. They were encouraged to form pictures in their minds, infer, and discuss with their peers about it. As oral and writing practices, they talked and wrote about their previous knowledge about the reading topic.

While reading activities

While performing the reading exercises, students underlined/highlighted the new vocabulary or the most important information they found. When reading paragraph by paragraph, they identified the different grammar structures based on the A1-A2 language skills according to the CEFRL charts. They also summarized in two to three phrases or sentences the most relevant information of each paragraph and started to write questions about the topic according to the information they read in each paragraph. Additionally, the instructor encouraged them to color the text or use pictures that can represent each paragraph. Also, students discussed the topic with their peers mostly in English. The role of the instructor was to monitor and assist students in their understanding and the writing of questions during these reading activities.

³ <https://readtheory.org/>

After-reading activities

Students formulated questions, presented a one-minute summary of the most relevant information they had about the topic they read. They worked in pairs or groups of three to write twenty questions⁴ about the topic. These twenty questions were distributed among them to be answered. Additionally, students shared their answers to recycle the information. As final tasks, students wrote a three-hundred-word journal and made 3-5-minute presentations about the topic.

3.6. Procedure

Administration of reading tests (rt)

During the second half of the semester September 2019-February 2020, the first General English reading test about *Chocolate*⁵ was given on November 11, 2019. It is a 600-word long low advance reading passage with 5 comprehension and 5 vocabulary questions. The second General English reading test about *Chinese New Year*⁶, an A2 level reading test, was given on December 11, 2019. It contains 357 words and 10 questions (3 true/false, 3 completion, 3 multiple-choice, and 1 matching question). The third about *Mountain Area Forecast* was given on January 13, 2020. It is a 313-word long A2 reading test with 10 multiple-choice questions. The fourth reading test about *Second Language learning and changes in the brain* (Osterhout *et al.*, 2008) took place on January 20, 2020. It is a 5,140-word long academic article with 24 questions prepared by the instructor and the fifth reading test about *English Songs as an Effective Asset to Improve Listening Comprehension ability; Evidence from Iranian EFL Learners* Rahbar & Khodabakhsh (2013), a 2,283-word long scientific article with 20 questions was given on February 3, 2020.

For the three general English readings tests, (rt1, rt2, and rt3) the time allotted to complete the tests was an average of 20 minutes, and an hour and thirty minutes for the two academic reading tests (rt4 and rt5). Additionally, participants took a listening, reading, and grammar English pre-and post-test during the September 2019-February 2020 semester.

Finally, for assessing the level of confidence in reading academic and general English texts, at the end of the semester, participants answered the *Level of personal confidence in learning English attributed to reading activities* questionnaire (α .7.28). It consists of five statements related to reading confidence: 1) *I feel very confident when reading academic/scientific articles in English*; 2) *I feel very confident when reading general English material*; 3) *Performing reading activities in English has helped me improve my other English language skills (writing, listening, comprehension, speaking, grammar and vocabulary)*; 4) *I think I can learn English by reading academic/scientific and general English articles mainly*, and 5) *Reading has increased my level of confidence when I need to search for information in English*. Students responded to this questionnaire by selecting Strongly Agree, Agree, Neither Agree nor Disagree, Disagree, or Strongly Disagree. Numerical

⁴ Four True-False statements, four multiple-choice questions, four matching questions, four completion questions, four wh-questions.
⁵ Chocolate Reading. Retrieved from <https://www.englishforeveryone.org/PDFs/Informational%20Passages%20RC%20-%20Chocolate.pdf>.

values of 5-1, to Strongly agree (SA5), Agree (A4), Neither agree nor disagree (NAD3); Disagree (D2), and Strongly disagree (SD1), respectively, were used to quantify data.

4. FINDINGS

The research data came from the assessment of five reading tests (Academic and General English) worth 10 points each, an online pre-and post-test on the Listening, Reading, and Grammar skills, and from an online questionnaire on confidence levels for reading in English. The statistical results of the five reading tests are shown in Figure 1. There was a significant degree of understanding (average: 7.1) which was stable. However, there was a downtrend in the understanding of rt3. Not all the participants took rt1, rt2, and rt4 because they were absent on the testing days.

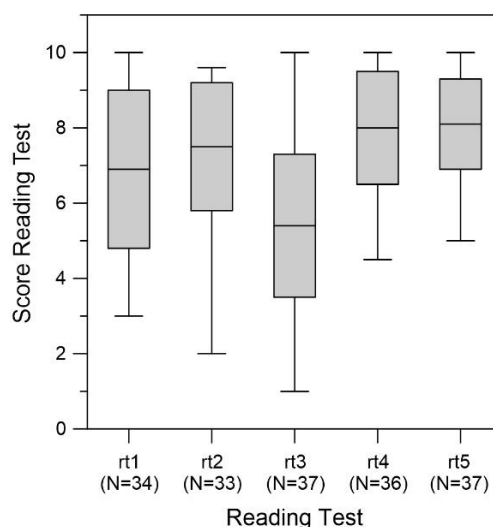


Figure 1. Statistical results of the five Reading Tests (scores: minimum, \bar{X} -SD, \bar{X} , \bar{X} +SD, maximum).

Table 2 shows the statistically significant difference between the results on the Academic Reading Tests (ART) versus the General Reading Test (GRT). It is worth noting that there was a better understanding of Academic English material (7.99) in comparison to General English (6.54).

Table 2. Differences between ART versus GRT.

	ART	GRT	t	p
Average	7.99	6.54	-8.44	0.001*

Note: * $p < 0.001$

Figure 2 depicts the percentages of an online (English Store⁷) pretest (55.22%) and a posttest (65.77%) on reading and listening as well as a pretest (45.51) and a

⁶ Chinese New Year Reading. Retrieved from <https://www.test-english.com/reading/a2/chinese-new-year/>

⁷ Retrieved from https://englishteststore.net/index.php?option=com_content&view=article&id=11400&Itemid=123

posttest (60.22) on grammar skills according to the CEFRL (Trim *et al.*, 2001).

Table 3 shows the results of the Online Pretest (OT-Pre) versus the Online Posttest (OT-Post) which assessed Listening and Reading skills and between Grammar Pretest (GRPre) and Grammar Post-test (GRPost). It is worth noting that there was a statistically significant difference in the grammar pre-and post-test.

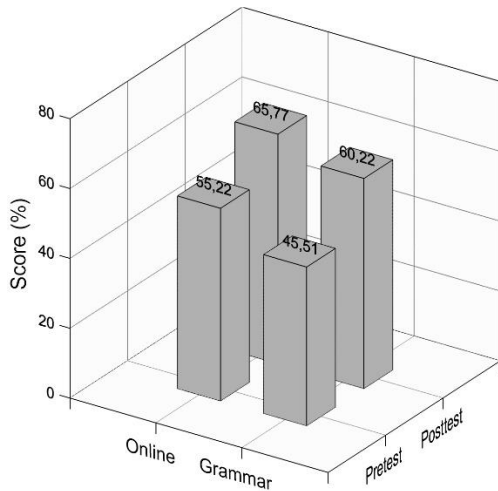


Figure 2. The score difference between Online Reading and Listening and Grammar Pre- and Post-tests.

Table 3. Difference between Pre and Post-tests.

	OT-Pre	OT-Post	GRPre	GRPost
Average	54.16	64.29	45.51	59.88
t		-2.96		-6.73
p		0.005		0.001*

Note: *p<0.001

Figure 3 shows the results of the *Level of personal confidence in learning English attributed to the reading activities* questionnaire.

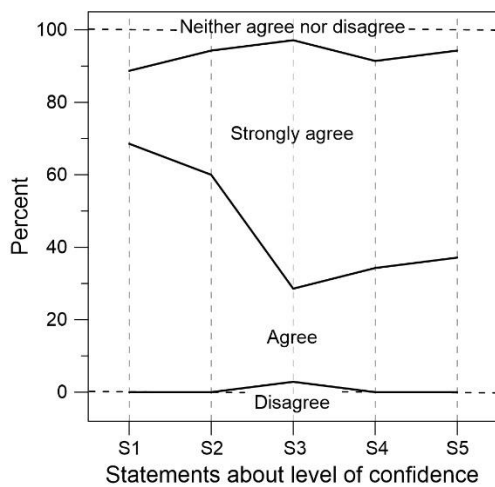


Figure 3. Percentage of agreement and disagreement on the levels of confidence when reading in English.

Thirty-five participants responded to the statements (S) about the levels of confidence when reading in English

(S1, S2, S3, S4, and S5) in a positive way. Only 2.86% disagreed on S3, but the rest of the responses gave positive confirmations on their levels of confidence when reading either academic or general English.

5. DISCUSSION

Results indicated an overall robust and significant improvement in understanding reading texts related to general and academic English. We also saw a significant difference between the pre-and post-test online and grammar tests. Additionally, we found that confidence levels in reading both for Academic and General English material were high. It is, therefore, possible to include reading as an educational tool in regular courses as it provides the possibility of further improvements in English teaching and learning. Interestingly, the use of reading as the leading English didactical tool is a different methodological experience. It motivates students to learn and understand reading material related to university courses and increases their ability to understand more technical and general vocabulary. This teaching approach might be conducive for the improvement of writing, vocabulary development, listening, and oral skills and can expand students' knowledge in their majors. Pluck (2013) in her findings stated that including the reading of academic and scientific articles in teaching English can be more challenging for university students. However, the benefits of this type of approach are noteworthy and feasible to carry out. We contend that challenging university students as well as language instructors when dealing with teaching methodologies must be the core of any English Program offered at the university level. The results also show that when giving the students the possibility of reading what they are interested in or what they are studying in their majors, chances of success in understanding English material and confidence levels in reading increase.

Feyen (2014), Ramírez (2013), Vanegas, in Meyer's report (2014), and Krashen (1985) recommend including the practices of intensive and extensive reading as well as writing practices in our English courses. Reading and writing are the two most crucial core language skills used by the English language program offered at UC's Psychology School. Reading is taken as the foundation for the development of the other language skills as mentioned by Richard & Smith (2002) who argue that developing the reading habits, encourages the knowledge of grammar structures and vocabulary, and nurtures the love of reading. Participants reported that writing summaries, making oral presentations, and discussing and making analyses of what they read during the semester gave them the possibility of developing their overall English language skills. The listening component of the program was achieved through listening to the instructors, peers, video presentations, TED Talks, and YouTube songs.

To sum up, reading generated the possibility of offering a variety of activities that allowed students to practice the four primary language skills. Additionally, we noticed sudden changes in students' motivation, levels of self-confidence, engagement, and changes in their attitudes toward learning English.

However, looking at the results shows us that some participants indicated that the readings assigned for this

English course were very extensive and that there was a lot of new and challenging vocabulary to understand. The study done by Pluck (2013) showed similar results. This approach presented new challenges and demands, but there were obstacles to overcome to gain the significant benefits that it offered to this type of student population.

6. CONCLUSIONS AND IMPLICATIONS

Reading should occupy an essential and significant place in the English teaching and learning process and be incorporated more frequently in regular language courses at university levels. It is recommended not to underestimate students' capabilities and linguistic transfer skills that add to this type of educational strategy, where the main emphasis is the understanding of academic and scientific material related to their majors. Similarly, language instructors should be more aware that some students nowadays enter university much better prepared in English language. They should also realize that English reading comprehension is one of the most evaluated skills in almost all the entrance examinations in most foreign universities and graduate programs at the national or international level. Therefore, our students need to take more advanced, demanding, and challenging English courses that genuinely prepare and enable them to take international standardized tests such as the TOEFL, GRE, CEFRL, and so on for admission to foreign universities or master or doctoral programs offered worldwide. Using reading to teach EFL might catapult students from being ready for more significant and more rewarding challenges. Nevertheless, an EFL instructor must be a role model. A language teacher, whether at a university, high or elementary school level, who does not read, cannot be a good example and will not be able to motivate students to read. Therefore, good reading teaching habits must be mandatory as part of any EFL training to increase the level of students' motivation to read.

There are numerous EFL methodologies mentioned by research about teaching English as a foreign language that responds to different approaches, paradigms, interests, contexts, and realities (Menezes, 2013). It is evident to Ecuadorian English instructors that not all students who are pursuing university majors intend to study their master or doctoral programs in English-speaking countries or become pure researchers. On the contrary, the main concern and intention of most of them are passing the three mandatory English language courses, currently to reach the B1 level, to comply with one of their undergraduate requirements for graduation. Therefore, our work as university professors should be to make these groups of students realize and consider the enormous possibilities that knowing English can offer them. If students do not have the intention to pursue graduate studies within or outside the country where English is required, they should at least be aware of and ponder upon the enormous benefits that learning another language represents, not only in academia but also in their professional and personal lives. Consequently, we think that reading can be used as an educational tool and must be included in the daily practice of teaching and learning foreign languages at university levels, for it can serve to better students' English learning skills.

The authors argue that reading can enhance the rest of language skills, and the motivation to learn this foreign language at the university level because our student populations already have an acceptable level of literacy in L1 which affects the literacy skills that learners can transfer from L1 to L2 reading (Grabe & Stoller, 2002).

Finally, we conclude by inviting language instructors to consider the possibility of incorporating reading as a useful didactical tool for language instruction and conducting further research on this critical issue with bigger populations and in different universities, schools, and contexts.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors express their gratitude to the School of Psychology and the Language Department of the Universidad de Cuenca for promoting and supporting research projects in the EFL area. Our thanks also go to the university students who participated in this study.

REFERENCES

- Aebersold, J., & Field, M. (1997). *From reader to reading teacher: Issues and strategies for second language classrooms*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Beglar, D., Hunt, A., & Kite, Y. (2012). The effect of pleasure reading on Japanese university EFL learners' reading rates. *Language Learning*, 62(3), 665-703. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9922.2011.00651.x>
- Bernal, M. & Feyen, J. (2017). Preliminary response from the Faculty of Psychology students of the University of Cuenca to the modified EFL teaching approach. *Maskana*, 8(1), 61-69.
- Brophy, J. (1986). *On motivating students*. Occasional Paper No. 101. East Lansing, Michigan, US: Institute for Research on Teaching, Michigan State University, October 1986. Retrieved from: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED276724.pdf>
- Burt, M. Peyton, J. K., & Adams, R. (2003). *Reading and adult English language learners: A review of the research*. Washington DC.: Center for Applied Linguistics. Retrieved from: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED505537.pdf>
- Carlino, P. (2005). Enseñar no solo exponiendo. Enseñar a exponer en la Universidad. *Educación, Lenguaje y Sociedad*, III(3), 207-229.
- Consejo de Educación Superior (2016). *Codificado del Régimen Académico del 4 de mayo del 2016*, CES, artículo 31, p.21.
- Chang, A. (2012). Improving reading rate activities for EFL students: *Timed reading and repeated oral reading*, 24(1), 56-83.
- Chang, A., & Millet, S. (2017). Narrow reading: Effects on EFL learners' reading speed, comprehension, and perceptions. *Reading in a Foreign Language*, 29(1), 1-19.

- Chen, H., & Yang, Y. (2015). *EFL students' perceptions of top-down and bottom-up reading strategies and reading comprehension*. Retrieved from <http://ir.lib.au.edu.tw/bitstream/987654321/4661/1/20150320-135-151.pdf>
- Day, R. (2015). Extending extensive reading. *Reading in a Foreign Language*, 27(2), 294-301.
- Eskey, D., & Grabe, W. (1988). Interactive models for second language reading: Perspectives on instruction. In: Carrell, P., Devine, J., & Eskey, D. (Eds.), *Interactive approaches to second language reading* (pp. 223-238). New York, NY: Cambridge University Press.
- Feyen, J. (2014). *How to bring research into the classroom*. From: Universidad de Docencia a Universidad de Docencia con Investigación. PowerPoint Presentation, Slide 11.
- Grabe, W., & Stoller, F. L. (2001). *Reading for academic purposes: Guidelines for the ESL/EFL teacher*. In: Celce-Murcia, M. (Ed.), *Teaching English as a Second or Foreign Language* (3rd ed., pp. 187-204). USA: Heinle & Heinle.
- Grabe, W., & Stoller, F.L. (2002). *Teaching and researching reading*. Harlow, England: Pearson Education.
- Khaki, N. (2014). Improving reading comprehension in a foreign language. *The Reading Matrix*, 14(2), 186-200.
- Krashen, S. (1985). *Insights and Inquires*. Hayward, CA: Alemany Press.
- Krashen, S. (2004). *Free voluntary reading: New Research, Applications, and Controversies*. RELC conference, Singapore, April 2004, 1-9.
- Krashen, S. D. (1996) The case for narrow listening. *System*, 24, 97-100.
- Kintsch, W. (2005). An overview of top-down and bottom-up effects in comprehension: The CI perspective. *Discourse Processes*, 39(2-3), 125-128.
- Loh, J. K. K. (2009). Teacher modeling: Its impact on an extensive reading program. *Reading in a Foreign Language*, 21(2), 93-118.
- McQuillan, J. (2016). What can readers read after graded readers? *Reading in a Foreign Language*, 28(1), 63-78.
- Menezes, V. (2013). Second language acquisition: Reconciling theories. The graduate program in linguistic studies, Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil. *Open Journal of Applied Sciences*, 3, 404-412.
- Meyer, L. (2014). *Progress Report of the Evaluation of the English Language Program Universidad de Cuenca, Ecuador*. Department of Language, Literacy & Sociocultural Studies, and Latin American Programs in Education (LAPE). College of Education, University of New Mexico, Albuquerque, NM, USA.
- Mikulecky, B. (2008). *Teaching reading in a second language*. Pearson Education, Inc. Reading Monograph, 1-6. Retrieved from <http://longmanhomeusa.com/blog/teachingreading-in-a-second-language/>
- Miller, S. D. (2003). How high-and low-challenge tasks affect motivation and learning: Implications for struggling learners. *Reading & Writing Quarterly*, 19(1), 39-57. <https://doi.org/10.1080/10573560308209>
- Mounds, E., & Smirnova, L. (2011). *A task-based approach to teaching reading*. INTED2011 Proceedings, pp. 4046-4050. Retrieved from: <https://library.iated.org/view/MOUNTS2011ATA>
- O'Malley, J., & Chamot, A. (1990). *Learning Strategies in Second Language Acquisition*. Cambridge University Press. Retrieved from: <http://catdir.loc.gov/catdir/samples/cam031/89009770.pdf>
- Osterhout, L., Poliakov, A., Inoue, K., McLaughlin, J., Valentine, G., Pitkanen, I., Frenck-Mestre, C., & Hirschensohn, J. (2008). Second-language learning and changes in the brain. *Journal of Neurolinguistics*, 21(6), 509-521. <https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2008.01.001>
- Paul, R., & Elder, L. (2008). *How to read a paragraph: The art of close reading*. Foundation for Critical Thinking Press. Tomales, California, Retrieved from: <https://www.roberson.k12.nc.us/site/handlers/filedownload.ashx?moduleinstanceid=40522&dataid=55321&FileName=How%20to%20Read%20a%20Paragraph.pdf>
- Pluck, G. (2013). Teaching Psychology through English. Incidental improvement in academic reading comprehension. *Journal of Educational Services in Psychology*, LXV(1/2013), 38-42
- Rahbar, S., & Khodabakhsh, S. (2013). English songs as an effective asset to improve listening comprehension ability; Evidence from Iranian EFL learners. *International Journal of Applied Linguistics & English Literature*, 2(6), 63-66. <https://doi.org/0.7575/aiac.ijalel.v.2n.6p.63>
- Ramírez, R. (2013). *Boletín de Prensa No. 128, Julio 23, 2013*. Quito, Ecuador: Secretaria Nacional de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT).
- Richard, J. C. & Schmidt, R. (Eds.). (2002). *Longman dictionary of language teaching and applied linguistics*. (3rd ed.) London: Longman, 193-194.
- Schmitt, N., & Carter, R. (2000). The lexical advantages of narrow reading for second language learners. *TESOL Journal*, 9(1), 4-9.
- Taguchi, E., Takayasu-Maass, M., & Gorsuch, G. (2004) Developing reading fluency in EFL: How assisted repeated reading and extensive reading affect fluency development. *Reading in a Foreign Language*, 16(2), 70-96.
- Toland, S., & Fuisting, B. (2017). Read, create, and speed, mingle! *TexTESOL IV – Spring*, 33(1), 15-19.
- Torrie, H. (2017). Preparing students for academic writing by using stem topics and tasks. *TexTESOL IV – Spring*, 33(1), 22-25.
- Trim, J., Coste, D., North, B., & Sheils, J. (2001). Common European Framework of Reference for Languages (CEFR). Council of Europe in English (Cambridge), and in French (Didier).
- Tsai, J. (2006). Connecting reading and writing in college EFL courses. *The Internet TESL Journal*, XII(12). Retrieved from: <http://iteslj.org/Articles/Tsai.ReadingWritingConnection.html>
- Yan, T. (2017). Close reading: The historical trends and application to English learners. *TexTESOL IV - Spring*, 33(1), 38-41.



Artículo científico / Research paper

Autoestima en adolescentes implicados en situaciones de acoso escolar

Self-esteem of adolescents involved in bullying situations

Miriam C. Ordóñez-Ordóñez , **Marcos R. Narvárez** 

Facultad de Psicología, Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador.

Autor para correspondencia: miriam.ordonez@ucuenca.edu.ec

Fecha de recepción: 14 de agosto de 2020 - Fecha de aceptación: 7 de septiembre de 2020

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue identificar a los adolescentes implicados en situaciones de acoso escolar y el impacto de este fenómeno psicosocial en su autoestima. Se utilizó un muestreo no probabilístico, de tipo no experimental con un enfoque cuantitativo, la muestra estuvo compuesta por 261 estudiantes correspondientes a todos los niveles de bachillerato con edades comprendidas entre los 13 y 18 años de ambos sexos, de una única institución educativa. En la recolección de datos se emplearon las escalas: European Bullying Intervention Project Questionnaire para la identificación de víctimas y agresores y la escala de Autoestima de Rosenberg que valora la autoestima. Se identificó un 31.8% de adolescentes víctimas, un 5.7% de agresores y un 9.6% de agresores victimizados. El sexo masculino se involucraba con mayor frecuencia que el femenino en conductas de victimización; el acoso verbal fue la tipología predominante. En cuanto a la autoestima de los adolescentes, se pudo evidenciar una tendencia al alza (aspectos positivos) siendo los agresores quienes presentaron menores índices de autoestima positiva. En conclusión, se puede evidenciar que la autoestima general de los estudiantes en situaciones de acoso escolar es positiva independientemente de si son víctimas, agresores o espectadores, evidenciándose un nivel alto de satisfacción personal.

Palabras clave: Autoestima, intimidación, víctimas, adolescentes.

ABSTRACT

The objective of the research was to identify the adolescents involved in situations of bullying and the impact of this psychosocial phenomenon on their self-esteem. A non-probabilistic sampling was used, as a non-experimental type with a quantitative approach. The sample was composed of 261 students corresponding to all high school levels between the ages of 13 and 18 of both sexes, from a single educational institution. In the data collection the scales of the European Bullying Intervention Project Questionnaire were used for the identification of victims and aggressors and the Rosenberg Self-Esteem scale for the assessment of the self-esteem. The investigation revealed that 31.8% of the adolescents were victim, 5.7% aggressors and 9.6% of victimized aggressors. The male sex was more frequently involved than the female in victimization behaviors and verbal harassment was the predominant typology. As for the adolescents' self-esteem, an upward trend (positive aspects) could be evidenced, with the aggressors who presented lower levels of positive self-esteem. In conclusion, the general self-esteem of students in situations of bullying is positive regardless of whether they are victims, aggressors, or bystanders, evidencing a high level of personal satisfaction.

Keywords: Self-esteem, intimidation, victims, adolescents.

1. INTRODUCCIÓN

Las agresiones entre pares dentro de las instituciones escolares se conocen como acoso escolar (AE), es una realidad presente en diversos establecimientos de la región latinoamericana, es así como, en Argentina el 61.1% de los estudiantes se autoidentificaron como víctimas por parte de sus pares (UNICEF, 2010). Fischer (2010) descubrió en instituciones educativas brasileñas, que el 70% de estudiantes vieron a otros ser acosados en repetidas ocasiones. Las cifras locales en cuanto al AE evidencian que 6 de cada 10 estudiantes han sido víctimas de acoso escolar (UNICEF, 2008).

El AE es un fenómeno psicosocial que se caracteriza por la intencionalidad de perjudicar o causar daño, por medio del hostigamiento, la opresión y el amedrentamiento repetido hasta el punto de convertirlo en una víctima habitual (Cerezo, 2001). Este acontecimiento no se limita a ser esporádico, puede durar días, meses o incluso años (Olweus, 1997; Ortega, Del Rey, & Mora, 2001). La importancia de estudiar las consecuencias asociadas al AE es de suma importancia debido a que se puede prevenir, identificar e intervenir en las posibles secuelas asociadas al acoso escolar y su potencial afectación en la autoestima de los adolescentes (Bauzá & Bennassar, 2009). Las tres características que posibilitan identificar si un estudiante es víctima de AE son: a) cuando es asediado de forma



repetitiva y sometido durante un tiempo a acciones negativas; b) la presencia de asimetría de poder, en donde a él o a los agresores se les otorga una posición de fuerza y dominio, que puede implicar la fuerza física, económica o simplemente superar en número a la víctima o víctimas (apoyo social); y c) la intencionalidad de causar sufrimiento o dolor, teniendo en consideración que un único hecho aislado no supone que un estudiante se convierta en víctima o en victimario (Olweus, 1995; Cerezo, 2006).

Los agresores o acosadores son estudiantes que tienen conductas agresivas y hostiles, lo utilizan con sus pares para ejercer dominio sobre los demás, para ello hacen uso de comportamientos de amedrentamiento como poner apodos, mofas, insultos o chismes (Estévez, Murgui, & Musitu, 2009; Griffin & Gross, 2004). En temas de salud mental los adolescentes que pertenecen a este grupo pueden tener repercusiones durante su vida posterior a la institucional, debido a que son mayormente propensos a futuras conductas delictivas, de manera que la única forma en la que puedan conseguir lo que desean será a través de la violencia (Tobalino, Dolorier, Villa, & Vargas, 2017). Los estudiantes que se reconocen como víctimas de acoso escolar son aquellos que reciben de manera reiterada cualquier tipo de acoso durante un periodo de tiempo (Delara, 2016), suelen presentar repercusiones en su desempeño escolar, puesto que mantienen un rango de calificaciones entre bajo y medio, además de presentar escasas habilidades sociales y la falta de experiencia para confrontar los comportamientos agresivos (Ortega, 2015). El grupo de los observadores, a quienes Olweus (1995) denomina agresores pasivos, a pesar de no participar en las intimidaciones no toman ninguna iniciativa para contrarrestar el acoso, por lo tanto, se les incluye en una especie de seguidores o secuaces. La clasificación denominada agresor-victimizado hace referencia a la doble función que puede presentar un mismo estudiante, quien, a pesar de autoidentificarse como víctima de AE también ejerce violencia en contra de sus pares más débiles (Romera, Rey, & Mora, 2011).

La violencia escolar puede manifestarse de diversas maneras, para Castro (2004), el AE puede adquirir diversas formas, entre ellas: a) verbal, donde destacan los apodos (directo) y hablar mal de alguien (indirecto); b) el maltrato físico a través de amenazas con armas y golpes (directo), pudiéndose evidenciar además el esconder, romper o robar cosas (indirecto); c) la exclusión social, que hace referencia a ignorar a alguien y no dejar que una persona participe en una o varias actividades; y d) el de tipo mixto, que se caracteriza por amenazar a otros con el fin de intimidar, obligar a hacer cosas bajo amenazas (chantaje) y acosar sexualmente. Las repercusiones del AE tienen más fuerza durante la adolescencia debido a que en esta etapa se empieza a formar el autoconcepto, dicha noción hace referencia a las valoraciones que reciben las personas por parte de otros individuos, las cuales presentan mucha significancia personal (Olweus, 1995). Inicialmente los padres juegan un papel fundamental y medular, puesto que son la principal fuente de afecto de los menores, posteriormente lo harán sus maestros y compañeros (Sánchez, Jiménez, & Merino, 1997), mientras menor sea la edad de la persona, mayor impacto tendrán las agresiones en el autoconcepto de un individuo (Avilés, 2009).

La autoestima ha sido ampliamente estudiada por la relación que tiene con la satisfacción general de un

individuo y se resalta como un indicador vital de salud mental (Sánchez *et al.*, 1997; Ulloa, 2003; Polaino, 2003). Este concepto se compone de factores internos (creencias, prácticas o conductas) y de factores externos (verbalizaciones, gestos, experiencias, organizaciones, cultura, padres), que en su conjunto forman la autovaloración de las personas, las cuales limitan o potencializan a un individuo a realizar una actividad y a creer en su potencial (Mézerville, 2005). La autoestima alta se caracteriza por el auto respeto, dichas personas no se sienten inferiores ni superiores a los demás, pueden reconocer sus limitaciones y potencialidades, se muestran prestos a la ayuda y tienen sentimientos de utilidad personal y social, demostrando así una especie de felicidad, madurez y equilibrio (Fanti & Henrich, 2015). Los adolescentes que se colocan entre una autoestima media o superior tienen mejores herramientas de defensa y confianza para hacerle frente a las agresiones (Salmivalli, Kaukiainen, Kaistaniemi, & Lagerspetz 1999; Simon, Nail, Swindle, Bihm, & Joshi, 2017). Rosenberg (1985) expresa que aquellos estudiantes que se encuentran en esta categoría son más susceptibles y manipulables, lo que puede repercutir en que su nivel de autoestima pueda variar hacia el alta o la baja. Aquellos adolescentes que se enmarcan en la autoestima baja se caracterizan por un desconcierto entre lo que razonan, conciben y proyectan hacia el exterior (Salmivalli *et al.*, 1999). El impacto de una baja autoestima se refleja en diversos ámbitos como el rendimiento académico teniendo una mayor probabilidad de padecer síntomas depresivos, ansiedad social o fobia escolar, menor autoconfianza y relaciones conflictivas con sus pares (Hymel & Swearer, 2015). Otros estudios encontraron características como menor credibilidad en sí mismos, inseguridad para tomar decisiones, aumento en las justificaciones personales, falta de motivación para realizar o alcanzar metas y deterioro de habilidades sociales (Estévez, Martínez, & Musitu, 2006).

Con el objetivo de identificar los aspectos relacionados al acoso escolar y su posible incidencia en la autoestima, este estudio buscó caracterizar la autoestima de los estudiantes de bachillerato inmersos en situaciones de acoso escolar, además de describir la autoestima de los protagonistas que se incluyen en los diferentes escenarios de AE.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó un enfoque cuantitativo, de corte trasversal y no experimental debido a que la información se obtuvo de manera estructurada y secuencial en un solo periodo de tiempo con un alcance descriptivo.

Se estudiaron a 261 estudiantes, 46.7% hombres (n=46.7) y 53.3% (n=139) mujeres, con edades comprendidas entre los 13 y 18 años, con una edad media de 15.48 años (DE=1.27). El 24.9% de estudiantes fueron de décimo año de educación general básica (EGB), el 23.4% de primer año de bachillerato general unificado (BGU), el 21.8% de segundo año (BGU) y el 30.3% de tercero de bachillerato pertenecientes a una Unidad Educativa rural del cantón Cuenca. Con respecto al tipo de familia se encontró que el 55.2% de estudiantes pertenecían a una familia nuclear, el 23.8% a una monoparental materna, el 1.1% a una monoparental paterno, el 10.7% a una familia extendida, el 0.8% a una reconstituida y el 8.4% a otro tipo de familia.

Los datos se recolectaron haciendo uso de una ficha sociodemográfica para la caracterización de la población a estudiar, la cual permitió obtener datos como la edad, el sexo, el año de escolaridad y la genealogía familiar. Posteriormente para la identificación de los estudiantes implicados en el acoso escolar se utilizó el instrumento European Bullying Intervention Project Questionnaire (EBIP-Q) en la versión adaptada a la población cuencana por Ordóñez & Mora (2017), el instrumento consta de 14 ítems, según la frecuencia de cada tipo de agresión; los 7 iniciales corresponde a la identificación de la dimensión de victimización y los 7 posteriores a los de agresión, es de tipo Likert, las puntuaciones van desde 0 a 4, siendo 0=nunca y 4=más de una vez a la semana. Las puntuaciones en la consistencia interna (Alpha de Cronbach) reveló 0.76 para los ítems de victimización y 0.75 para los de agresión. Para identificar la autoestima de los estudiantes, se utilizó la Escala de autoestima de Rosenberg en la adaptación realizada por Atienza, Moreno, & Balaguer (2000), consta de 10 ítems, las 5 primeras tienen afirmaciones positivas y las 5 restantes contienen opiniones negativas, el instrumento tienen un diseño tipo Likert de 1 a 4, de los cuales 1 hace referencia a estar muy en desacuerdo y 4 a estar muy de acuerdo, con respecto a los puntos de corte: de 30 a 40 corresponde a una autoestima alta, de 25 a 30 una autoestima media y puntuaciones inferiores a 25 hace referencia a una baja autoestima; dicho instrumento presentó una puntuación de 0.77 en el Alfa de Cronbach.

La investigación inició con la aprobación del Comité de Bioética en Investigación del Área de la Salud (COBIAS) de la Universidad de Cuenca, para garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos de los participantes. Posteriormente se dedicaron dos días a la sociabilización del proyecto para una adecuada ejecución, para ello se contó con la ayuda del Departamento de Consejería Estudiantil (DECE) quienes permitieron el acercamiento y la vinculación tanto a padres de familia como a los estudiantes confirmando su participación libre y voluntaria mediante la firma de los consentimientos y asentimientos informados, la obtención de los datos se los realizó en una sola jornada educativa. El análisis se realizó en el programa estadístico SPSS 25; se aplicaron pruebas no paramétricas de comparación de medias U-Mann Whitney para dos grupos, la prueba H-Kruskall Wallis para más de dos grupos y el coeficiente de correlación rho de Spearman pues el comportamiento de datos resultó no normal K-S ($p > 0.01$). Además, para establecer la asociación entre el rol de los estudiantes, su curso y sexo se empleó el estadístico Chi-Cuadrado, todas con una significancia del 5%.

3. RESULTADOS

3.1. *Protagonistas del acoso escolar: Implicación, sexo y año de escolaridad*

Se encontró que el 47.1% de los estudiantes cumplían algún rol de implicación dentro del acoso escolar y el 52.9 % restante cumplían el papel de espectadores, el 31.8% resultaron ser víctimas, el 5.7% agresores y el 9.6% agresores victimizados; lo que implica que por cada agresor existían aproximadamente 6 víctimas. En cuanto a la variable sexo, el 33.8% de las mujeres eran víctimas, el 5% agresoras y el 3.6% agresoras victimizadas; en tanto

que, en el caso de los hombres el 29.5% resultaron víctimas, el 6.6% agresores y el 16.4% agresores victimizados, revelándose una relación significativa de implicación, los hombres se encontraban más vinculados en el acoso escolar ($p < 0.05$).

En lo referente al nivel académico se evidenció que el 25% de estudiantes que pertenecían al décimo año de EGB eran víctimas de acoso escolar, en el primer año de bachillerato se encontró un 39.3% de víctimas (representando la cantidad más alta de víctimas según el curso), en tanto que en el segundo y tercer año de bachillerato se evidenció un 31.6% de victimización. En el décimo año de EGB se presentó la cantidad más alta de agresores representado el 12.5% del total de estudiantes de decimo de básica, frente al 2.5% de tercer año de bachillerato, al 3.5% de segundo año de bachillerato y al 4.9% de primer año de bachillerato. Con respecto a los agresores victimizados, el segundo y tercer año de Bachillerato General Unificado (BGU) resultaron ser los niveles educativos con la mayor cantidad de agresores victimizados (12.3% y 12.7%), seguido por el primero de bachillerato en el que se presentó en un 8.2% y finalmente el décimo de EGB con una presencia del 4.7% ($p < 0.05$). Detalles en Tabla 1.

3.2. *Tipo de agresión*

Se evidenció que las víctimas recibían principalmente violencia verbal ($M=4.75$; $DE=3.27$), seguido por la violencia física en una intensidad significativamente menor ($M=1.59$; $DE=1.64$). En el caso de los agresores ellos mencionaron, también recibir violencia verbal, siendo esta significativamente menor que las víctimas ($M=1.37$; $DE=1.25$), por su parte los agresores victimizados presentaron altas manifestaciones de violencia verbal ($M=3.72$; $DE=3.08$), mientras que los espectadores presentaron medias inferiores a uno lo que implica una presencia casi nula de violencia. Considerando las expresiones de violencia producida, se encontró, que los agresores afirmaban manifestar principalmente violencia verbal ($M=2.06$; $DE=1.46$), y física ($M=1.40$; $DE=1.18$), mientras que los agresores victimizados revelaron que principalmente producían violencia física ($M=2.04$; $DE=1.46$), seguido por violencia verbal ($M=1.96$; $DE=1.49$). Finalmente, las víctimas mencionaron producir una violencia casi nula, similar a los espectadores ($p > 0.05$).

3.3. *Autoestima*

Considerando la autoestima en aspectos positivos y negativos, se encontró que, en cada uno de los protagonistas y espectadores del acoso escolar, los aspectos positivos eran superiores a los aspectos negativos, en general los espectadores eran quienes presentaban mejores niveles de autoestima, seguido por los agresores victimizados, las víctimas y finalmente los agresores. La autoestima positiva en los protagonistas de acoso escolar era superior en las víctimas sin representar diferencias significativas con los agresores y agresores victimizados ($p > 0.05$), sin embargo, los espectadores presentaron autoestima positiva significativamente superior ($p < 0.05$). No obstante, la autoestima negativa fue más alta en los agresores ($M=12.6$; $DE=3.09$), seguido por las víctimas y finalmente los agresores victimizados ($M=11.28$; $DE=1.74$); no se encontró una diferencia significativa entre los grupos ($p > 0.05$).

Autoestima, manifestaciones de acoso escolar y sexo

Las víctimas mujeres recibían calumnias y chismes en una medida significativamente más alta que los hombres ($p<0.01$); mientras que los agresores victimizados hombres producían golpes significativamente más que las mujeres ($p<0.05$). En el caso de los agresores no se encontraron diferencias significativas, en tanto que en los espectadores las mujeres realizaban daños materiales y golpes significativamente más que los hombres, a pesar de que en términos generales en este grupo se evidenciaron manifestaciones muy bajas de recepción y producción de violencia, los detalles en la Tabla 2.

Aspectos positivos y negativos de la autoestima relacionados con las manifestaciones de violencia según el rol en el acoso escolar que sufren las víctimas

En la Tabla 3 se puede visualizar que los aspectos positivos de autoestima del agresor se relacionaron en gran medida y en un sentido inverso con la violencia verbal directa y la violencia verbal indirecta, es decir que, en los agresores a mayores manifestaciones de violencia verbal indirecta y violencia física indirecta, menores eran sus aspectos positivos de autoestima; así también en los espectadores se encontró que entre mayores manifestaciones de actitudes de victimización mixtas de exclusión social y de verbal directa menores eran los aspectos de su autoestima.

Tabla 1. Distribución de la población des estudiantes según año de escolaridad y rol de implicación.

	1° BGU		2° BGU		3° BGU		10° EGB	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Victima	24	39.34	18	31.68	25	31.63	16	25.02
Agresor	3	4.93	2	3.57	2	2.54	8	12.53
Agresor victimizado	5	8.22	7	12.36	10	12.72	3	4.74
Espectadores	29	47.57	30	52.65	42	53.24	37	57.82

Nota: BGU=Bachillerato General Unificado; EGB=Educación General Básica

Tabla 2. Manifestaciones de victimización y agresión en los protagonistas de acoso escolar según sexo.

		Victimas				Agresores				Agresores victimizados				Espectadores			
		Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres	
		M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE
Manifestaciones de victimización	Golpes	0.7	1	0.7	0.9	0	0	0	0	1	1	0.9	1.2	0.1	0.3	0.1	0.3
	Insultos	1.7	1.4	1.6	1.4	0.4	0.5	0.1	0.4	1.2	1.3	1.5	1.4	0.2	0.4	0.3	0.5
	Calumnia	1.8**	1.4	0.9	1.2	0.4	0.5	0.3	0.5	1	1.4	0.7	0.9	0.3	0.4	0.2	0.4
	Amenazas	0.5	1	0.4	0.9	0.1	0.4	0.1	0.4	0.6	1.3	0.7	1.2	0.0	0.2	0.1	0.4
	Robos, daños materiales	1	1.1	0.8	1	0.3	0.5	0	0	1.2	1.3	0.7	1	0.1*	0.3	0.3	0.4
	Dejar de lado	0.9	1.4	0.8	1	0.3	0.5	0	0	0.6	0.9	1	1.3	0.2	0.4	0.2	0.4
	Chismes	2.1**	1.4	1	1.2	0.6	0.5	0.5	0.5	1.6	0.9	1.5	1.5	0.3	0.5	0.3	0.5
Manifestaciones de agresión	Golpes	0.1	0.3	0.2	0.4	0.7	1	1.1	1	0.4	0.9	2.1*	1.4	0.1**	0.2	0.2	0.5
	Insultos	0	0.2	0.2*	0.4	0.6	0.8	1.1	0.8	0.6	0.5	1.1	1	0	0.2	0.1	0.3
	Calumnia	0	0.2	0	0	0.9	1.2	0.5	0.8	0.4	0.9	0.5	0.8	0.1	0.2	0.1	0.3
	Amenazas	0	0.2	0	0.2	0.3	0.8	0.8	0.9	0	0	0.5	0.9	0	0.1	0.1	0.2
	Robos, daños materiales	0	0	0.1**	0.4	0.4	0.8	0.5	0.8	0.4	0.9	0.3	0.6	0	0.2	0	0.2
	Dejar de lado	0.1	0.3	0.1	0.4	1	1.7	0.6	1.1	1.4	1.3	0.5	0.8	0.2	0.4	0.2	0.4
	Chismes	0	0.2	0.1	0.3	0.1	0.4	0.8	1	0.6	0.5	0.5	0.8	0	0.2	0.1	0.3

Nota: * $p<0.05$, ** $p<0.01$.

Tabla 3. Relación entre actitudes de victimización y aspectos positivos y negativos de autoestima según protagonista de acoso.

Aspecto	Protagonista	FD	VD	VI	M	FI	Ex	VD
		Golpes	Insultos	Calumnia	Amenazas	Robos, daños materiales	Dejar de lado	Chismes
Autoestima positiva	Víctima	-0.16	-0.06	0.00	0.13	0.05	-0.05	0.04
	Agresor	-	-0.52*	-0.32	-0.45	-0.68**	-0.45	-0.15
	Agresor victimizado	-0.14	0.20	-0.12	-0.03	-0.01	-0.11	-0.07
	Espectadores	-0.06	-0.15	-0.03	-0.25**	-0.18*	-0.18*	-0.17*
Autoestima negativa	Víctima	0.19	0.08	0.17	0.17	0.15	0.31**	0.12
	Agresor	-	0.08	0.28	-0.01	0.11	-0.07	0.54*
	Agresor victimizado	0.14	0.08	0.29	0.26	0.15	0.07	0.04
	Espectadores	-0.07	-0.08	-0.07	0.10	-0.09	0.00	0.06

Nota: FD=Física directa, VD=Verbal directa, VI=Verbal indirecta, M=Meido, FI=Física indirecta, Ex=Excluir, VD=Verbal directa, * $p<0.05$, ** $p<0.01$.

Tabla 4. Relación entre actitudes de victimización y aspectos positivos y negativos de autoestima según protagonista de acoso.

Aspecto	Protagonista	FD	VD	VI	M	FI	Ex	VD
		Golpes	Insultos	Calumnia	Amenazas	Robos, daños materiales	Dejar de lado	Chismes
Autoestima positiva	Víctima	0.006	-0.077	0.077	0.130	-0.059	-0.006	0.011
	Agresor	0.167	0.513	-0.411	-0.032	-0.144	-0.195	0.449
	Agresor victimizado	0,070	0.406*	0.149	0.016	0.029	-0.372	-0.138
	Espectadores	-0.26**	-0.212*	-0.101	-0.059	-0.203*	-0.066	0.014
Autoestima negativa	Víctima	0.062	0.034	0.086	0.041	0.002	-0.025	0.053
	Agresor	-0.226	0.006	0.118	0.144	0.243	0.199	0.494
	Agresor victimizado	0.176	-0.474*	-0.061	0.220	0.040	0.078	0.179
	Espectadores	0.052	-0.063	0.001	-0.014	0.128	0.038	0.006

Nota: FD=Física directa, VD=Verbal directa, VI=Verbal indirecta, M=Meido, FI=Física indirecta, Ex=Excluir, VD=Verbal directa, * p<0.05, ** p<0.01.

Se observó además que los aspectos negativos de autoestima de las víctimas se encontraban positivamente relacionadas con las manifestaciones de victimización ligadas a la exclusión social, es decir, que ha mayores manifestaciones de exclusión social percibida por los participantes, mayores eran los aspectos negativos de autoestima de los estudiantes, finalmente en los agresores se encontró también una relación importante positiva con la violencia directa (manifestación de victimización), por tanto, a mayor violencia verbal directa, mayores aspectos negativos de autoestima.

En lo referente a las actitudes de agresión se observó que en los agresores victimizados las actitudes de violencia verbal directa se encontraban directamente relacionadas con los aspectos positivos de autoestima de los agresores victimizados, es decir, que a mayor violencia directa, mayores manifestaciones de autoestima positiva, mientras que en los espectadores la violencia física directa e indirecta y la verbal directa (insultos) se encontraban negativamente relacionadas con los aspectos de autoestima positivo. En cuanto a las manifestaciones de violencia verbal directa producidas (manifestaciones de agresión), estas se vincularon fuertemente y en un sentido inverso con los aspectos negativos de la autoestima de los agresores victimizados (ver Tabla 4).

4. DISCUSIÓN

Los datos que se encontraron en la investigación exhiben las diversas características de los protagonistas dentro del Acoso Escolar (AE) y la función de la autoestima dentro de este fenómeno psicosocial, para ello, el primer objetivo pretendió identificar a los estudiantes que protagonizan situaciones de AE y los diversos roles que se suscitan dentro de una institución educativa, de esta manera, se obtuvo que casi el 50% de todos los estudiantes encuestados ejercían o recibían uno o más tipos de violencia, implicación que en el estudio de Quintana, Montgomery, & Malaver (2014), son explicados basándose en que las tasas elevadas de acoso escolar se deben a una falta de adaptación y una incongruencia entre los conocimientos que adquieren previamente los adolescentes en sus hogares y contexto social con los que

se enfrentan en las situaciones cotidianas dentro de los espacios educativos. Obtener por tanto puntuaciones elevadas en los índices de AE podría deberse a una escasa gama de estrategias de afrontamiento que permita a los adolescentes efectuar una adecuada respuesta ante una situación de agresión (Ortega, 2015).

Se evidenció que el mayor número de estudiantes que ejercían y recibían algún tipo de AE pertenecían al primero de bachillerato y comprendían un rango de edad entre los 14 y 15 años, una variable interviniente podría ser en este caso en particular la generación y reorganización de los estudiantes con nuevos compañeros de aula, puesto que en la Unidad Educativa, cuando los estudiantes llegan a este nivel educativo se establece una reorganización de los cursos de manera aleatoria, para de esta manera fomentar una integración con los demás estudiantes, es así, como se establecen nuevos cursos integrados por nuevos compañeros. Estos datos resultan similares al estudio de Herrera, Romera, & Ortega (2017), autores que observaron que los mayores índices de AE se obtuvieron en los alumnos de 15 años. En cuanto al curso, los datos evidencian que la intensidad y la frecuencia de AE disminuyen en los cursos superiores, esto concuerda con otros estudios realizados que develaron datos similares, pues, los cursos inferiores presentan mayores índices de AE, expresando que a menor edad los estudiantes experimentan mayores problemas relacionales (Cassiani, Gómez, Cubides, & Hernández, 2014; Ordóñez, Mora, & Shephard, 2016). En cuanto al sexo, se visualizó que los estudiantes de sexo masculino se encontraban mayormente vinculados en situaciones de acoso escolar, data que coincide con el estudio de Romera, García, & Ortega (2014) el cual devela una mayor implicación del sexo masculino explicándolo en función a las gratificaciones positivas que reciben por parte de sus pares, pues, lejos de ser rechazados sus comportamientos reciben elogios.

El segundo objetivo pretendió analizar los aspectos positivos y negativos de la autoestima en los estudiantes inmersos en situaciones de acoso escolar, frente a lo cual se evidenció que los adolescentes presentan una mayor tendencia hacia los aspectos positivos de la autoestima. O'Moore & Kirkham (2001) explican que encontrarse implicados en las diversas posturas del AE, no es un predictor de una baja autoestima, puesto que, no es la

única esfera en la vida de una persona, si bien el ámbito académico es uno de los principales, los dominios familiares, culturales, educativos y el propio autoconcepto evitarían una afectación en la autoestima global de un individuo. En lo referente a la relación entre acoso escolar y la autoestima de los estudiantes protagonistas de acoso escolar, se encontró que el tipo de violencia más frecuente es de tipo verbal, resultando ser mayoritariamente los agresores quienes son más susceptibles a una baja autoestima. Una investigación realizada por Gondolf (1987) expresó que los estudiantes que se identifican como agresores tienen una tendencia hacia la autoestima baja, puesto que para ellos el autoconcepto se afianza en la opinión de sus pares y la gratificación que conlleva obtener una posición de dominancia sobre otro individuo, sin embargo, de manera opuesta al no sentirse respaldados su autoestima puede deteriorarse significativamente. Se evidenció además que los estudiantes que se identificaron como víctimas obtuvieron menores puntuaciones en su autoestima, Ortega (2015), considera que este fenómeno se suscita por el rechazo y presión social que ejercen tanto los agresores como los espectadores, normalizando el AE y excluyendo a aquellos que no pertenecen a su círculo de amistad más cercano.

Los hallazgos de esta investigación presentan significativa importancia en el ámbito educativo y social, dado que pueden servir como línea base de procesos investigativos, preventivos o de intervención psicoeducativa y psicosocial frente a situaciones de AE.

5. CONCLUSION

En términos generales se pudo evidenciar que casi la mitad de los estudiantes cumplían algún rol dentro del AE, siendo los varones quienes presentaron una mayor implicación en las dinámicas de AE. Los cursos que presentaron mayores índices de agresiones fueron aquellos que pertenecían a los décimos cursos de EGB. En cuanto al tipo de acoso que mayormente se presentó fue el de tipo verbal, pues estuvo presente en víctimas, agresores y agresores victimizados, en segundo lugar, se encontró el físico. En lo referente a la victimización, las mujeres recibían mayores agresiones de tipo verbal indirecto, por medio de chismes, en cuanto a los hombres el tipo de acoso más frecuente fue el de tipo verbal directo por medio del insulto. En torno a la variable de autoestima en los alumnos, los aspectos positivos primaron en la mayoría de los participantes siendo los espectadores poseedores de aspectos positivos en su autovaloración, seguido por las víctimas y finalmente los agresores, aunque sin mayores diferencias entre los diversos grupos etarios. Respecto a la relación del AE y la autoestima, los agresores recibían mayores insultos y robos lo cual impactó eventualmente reduciendo su autoestima, en las víctimas la variable que mayormente influyó en la disminución de su autoestima fue la exclusión, seguida por los chismes.

Las limitaciones de este estudio se dirigen al uso y autoaplicación de las encuestas, además existen escasos estudios que permitan una adecuada contrastación de los resultados obtenidos con poblaciones de características sociodemográficas similares. Las fortalezas se las obtuvo al establecer una sólida base investigativa con el objetivo

de realizar otros estudios que incluya poblaciones institucionalizadas en circunstancias similares.

AGRADECIMIENTO

Este estudio se realizó en el marco del proyecto «Estrategias de afrontamiento de los niños víctimas frente a situaciones de acoso escolar y cyberbullying», ganador del XV concurso de proyectos de investigación del Departamento de Investigación de la Universidad de Cuenca (DIUC) a quien dirigimos nuestro agradecimiento. Un agradecimiento también muy especial a la Coordinación Zonal 6 de Educación y a las autoridades educativas y estudiantes de la Institución Educativa participante, quienes posibilitaron la ejecución de la presente investigación.

REFERENCIAS

- Atienza, F., Moreno, Y., & Balaguer, I. (2000). Análisis de la dimensionalidad de la Escala de Autoestima de Rosenberg en una muestra de adolescentes valencianos. *Revista Psicología Universitas Tarraconensis*, 22, 29-42.
- Avilés, J. (2009). Victimización percibida y bullying. Factores diferenciales entre víctima. *Boletín de Psicología*, 95, 7-28.
- Bauzá, J., & Bennassar, M. del C. F. (2009). Adolescencia y desarrollo emocional en la sociedad actual. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(1), 235-242.
- Cassiani, C., Gómez, J., Cubides, A., & Hernández, M. (2014). Prevalencia de bullying y factores relacionados en estudiantes de bachillerato de una institución educativa de Cali, Colombia. *Revista de Salud Pública*, 16(1), 14-26. <https://doi.org/10.15446/rsap.v16n1.43490>
- Castro, A. (2004). *Desaprender la violencia: Un nuevo desafío académico* (1a ed.). Buenos Aires, Argentina: Bonum.
- Cerezo, F. (2001). Variables de personalidad asociadas en la dinámica bullying (agresores versus víctimas) en niños y niñas de 10 a 15 años. *Anales de Psicología*, 17(1), 37-43.
- Cerezo, F. (2006). Violencia y victimización entre escolares. El bullying: Estrategias de identificación y elementos para la intervención a través del Test Bull-S. *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, 4(4), 333-352. <https://doi.org/10.25115/ejrep.v4i9.1192>
- DeLara, E. (2016). *Bullying scars: The impact on adult life and relationships*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Estévez, E., Martínez, B., & Musitu, G. (2006). La autoestima en adolescentes agresores y víctimas en la escuela: La perspectiva multidimensional. *Intervención Psicosocial*, 15(2), 223-232. <https://doi.org/10.4321/S1132-05592006000200007>

- Estévez, E., Murgui, S., & Musitu, G. (2009). Psychological adjustment in bullies and victims of school violence. *European Journal of Psychology of Education, 24*(4), 473-483. <https://doi.org/10.1007/BF03178762>
- Fanti, K., & Henrich, C. (2015). Effects of self-esteem and narcissism on bullying and victimization during early adolescence. *The Journal of Early Adolescence, 35*(1), 5-29. <https://doi.org/10.1177/0272431613519498>
- Fischer, R. (2010). *Bullying escolar no brasil*. Disponible en <https://docplayer.com.br/259085-Pesquisa-bullying-escolar-no-brasil-relatorio-final.html>
- Gondolf, E. W. (1987). Evaluating programs for men who batter: Problems and prospects. *Journal of Family Violence, 2*(1), 95-108. <https://doi.org/10.1007/BF00976373>
- Griffin, R. S., & Gross, A. M. (2004). Childhood bullying: Current empirical findings and future directions for research. *Aggression and Violent Behavior, 9*(4), 379-400. [https://doi.org/10.1016/S1359-1789\(03\)00033-8](https://doi.org/10.1016/S1359-1789(03)00033-8)
- Herrera, M., Romera, E., & Ortega, R. (2017). Bullying y cyberbullying en Colombia: coocurrencia en adolescentes escolarizados. *Revista Latinoamericana de Psicología, 49*(3), 163-172. <https://doi.org/10.1016/j.rlp.2016.08.001>
- Hymel, S., & Swearer, S. M. (2015). Four decades of research on school bullying: An introduction. *American Psychologist, 70*(4), 293-299. <https://doi.org/10.1037/a0038928>
- Mézerville, G. (2005). *Ejes de salud mental: Los procesos de autoestima, dar y recibir afecto y adaptación al estrés*. México: Trillas.
- O'Moore, M., & Kirkham, C. (2001). Self-esteem and its relationship to bullying behaviour. *Aggressive Behavior, 27*(4), 269-283. <https://doi.org/10.1002/ab.1010>
- Olweus, D. (1995). Bullying or peer abuse at school: Facts and intervention. *Current Directions in Psychological Science, 4*(6), 196-200. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.ep10772640>
- Olweus, D. (1997). Bully and victim problems in school: Facts and intervention. *European Journal of Psychology of Education, 12*(4), 495-510. <https://doi.org/10.1007/BF03172807>
- Ordóñez, M., & Mora, C. (2017). *Adaptación del European Bullying Intervention Project Questionnaire (EBIPQ) al Contexto Cuencano*.
- Ordóñez, M., Mora, C., & Shephard, B. (2016). Estudio transversal: Variable asociadas al acoso escolar. *Revista Médica del Hospital José Carrasco Arteaga, 8*(1), 44-52. <https://doi.org/10.14410/2016.8.1.ao.08>
- Ortega, R. (2015). *Convivencia y ciber-convivencia, un modelo educativo para la prevención del acoso y ciberacoso escolar*. Madrid, España: Ed. Antonio Machado Libros.
- Ortega, R., Del Rey, R., & Mora, J. (2001). Violencia entre escolares conceptos y etiquetas verbales que definen el fenómeno del maltrato entre iguales. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 41*, 95-113.
- Polaino, A. (2003). *Familia y autoestima*. Disponible en https://educaenvirtudes.files.wordpress.com/2010/10/familia_autoestima.pdf
- uintana, A., Montgomery, W., & Malaver, C. (2014). Modos de afrontamiento y conducta resiliente en adolescentes espectadores de violencia entre pares. *Revista de Investigación en Psicología, 12*(1), 153-171. <https://doi.org/10.15381/rinrv.v12i1.3788>
- Romera, E., García, C., & Ortega, R. (2014). Acoso en educación primaria: Factores de personalidad y de contexto entre iguales. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology, 2*(1), 383-384. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2014.n1.v2.453>
- Romera, E. M., Rey, R. D., & Ortega, R. (2011). Factores Asociados a la Implicación en Bullying: Un Estudio en Nicaragua. *Psychosocial Intervention, 20*(2), 161-170. <https://doi.org/10.5093/in2011v20n2a4>
- Rosenberg, M. (1985). *Comunicación no Violenta*. Buenos Aires, Argentina: Gran Aldea Editores.
- Salmivalli, C., Kaukiainen, A., Kaistaniemi, L., & Lagerspetz, K. M. J. (1999). Self-Evaluated Self-Esteem, Peer-Evaluated Self-Esteem, and Defensive Egotism as Predictors of Adolescents' Participation in Bullying Situations. *Personality and Social Psychology Bulletin, 25*(10), 1268-1278. <https://doi.org/10.1177/0146167299258008>
- Sánchez, G., Jiménez, F., & Merino, V. (1997). Autoestima y del autoconcepto en adolescentes: Una reflexión para la orientación educativa. *Revista de Psicología, XV*(2), 21 págs. Disponible en <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/psicologia/articulo/view/5958>
- Simon, J. B., Nail, P. R., Swindle, T., Bihm, E. M., & Joshi, K. (2017). Defensive egotism and self-esteem: A cross-cultural examination of the dynamics of bullying in middle school. *Self and Identity, 16*(3), 270-297. <https://doi.org/10.1080/15298868.2016.1232660>
- Tobalino, D., Dolorier, R., Villa, R., & Vargas, I. (2017). Acoso escolar y autoestima en estudiantes de educación primaria de Perú. *Revista de Ciencias Humanas y Sociales, 33*(84), 359-377.
- Ulloa, N. (2003). *Niveles de autoestima en adolescentes institucionalizados*. Tesis de Licenciado en Enfermería, 70 págs. Facultad de Medicina, Escuela de Enfermería, Universidad Austral de Chile. Disponible en <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2003/fmu.42n/doc/fmu.42n.pdf>
- UNICEF. (2008). *Estudio del Acoso escolar en Instituciones de Ecuador*. Disponible en https://www.unicef.org/ecuador/acoso_escolar_final002.pdf
- UNICEF. (2010). *Clima, conflictos y violencia en la escuela.pdf*. <http://dide.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/4547/Clima%20%20conflictos%20y%20violencia%20en%20la%20escuela.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



Artículo científico / Research paper

Percepción del feminismo en mujeres y hombres de la ciudad de Cuenca, Ecuador

Perception of feminism in women and men in the city of Cuenca, Ecuador

Cristina Sacaquirin-Rivadeneira , *Eva Peña-Contreras* 

Facultad de Psicología, Universidad de Cuenca. Cuenca, Ecuador.

*Autor para correspondencia: cris_95@live.com

Fecha de recepción: 18 de septiembre de 2020 - Fecha de aceptación: 2 de noviembre de 2020

RESUMEN

El presente estudio explora las percepciones frente al feminismo tanto de mujeres y de hombres residentes en la ciudad de Cuenca, Ecuador, mediante la participación en grupos focales. En total se conformaron cinco grupos focales con 25 participantes (hombres y mujeres) en edades comprendidas entre los 18 y 60 años. Los datos fueron analizados mediante el programa Atlas.ti utilizando técnicas de codificación inductiva. De las narrativas recopiladas en este estudio se concluyó que, el feminismo se percibe desde una esfera colectiva e individual y, si bien ha logrado posicionar su lucha en torno al reconocimiento de los derechos de las mujeres, también se evidencian a su alrededor connotaciones y estereotipos de carácter negativo que se perciben influenciadas por diversos factores que responden a un contexto sociocultural específico. No obstante, se reivindicó el objetivo feminista en busca de la igualdad de derechos en las estructuras y prácticas sociales y se resaltó la necesidad del movimiento en la reeducación de las relaciones sociales de dominación y opresión tanto en el ámbito familiar como en el ámbito institucional.

Palabras clave: Feminismo, percepción, estereotipos, género.

ABSTRACT

This study explores the perceptions of feminism both by women and men in the city of Cuenca in Ecuador through participation in focus groups. In total, five focus groups were formed with 25 participants between the ages of 18 and 60 years. The data were analyzed using the Atlas.ti program using inductive coding techniques. From the narratives compiled in this study, it is concluded that feminism is perceived from a collective and individual sphere and, although it has managed to position its struggle around the recognition of women's rights, negative connotations and stereotypes are also evident around it that are influenced by various factors that respond to a specific sociocultural context. However, the feminist objective that seeks equal rights in social structures and practices was vindicated and the need for the movement in the reeducation of social relations of domination and oppression both in the family sphere and in the institutional sphere was highlighted.

Keywords: Feminism, perception, stereotypes, gender.

1. INTRODUCCIÓN

Según Katzenstein (1987), el feminismo logra visualizar que las mujeres constituyen un grupo oprimido en comparación con los hombres. Se reconoce que esta condición estaría influenciada por procesos de desigualdad estructural más que por acciones o circunstancias individuales (Martin, 1990). Por lo tanto, el feminismo busca la transformación de las relaciones sociales basadas en la asimetría y la opresión tanto en la esfera pública como privada (García & Valdivieso, 2005), que lleven a alcanzar la liberación de la mujer como del hombre (Gamba, 2007). Y para que esta visión ocurra el cambio tiene que ser social, político, económico y cultural (Mueller, 1987).

Un aspecto que ha tomado relevancia al momento de hablar de feminismo radica en la interseccionalidad (Valentine, 2007). Esta hace referencia a que cada individuo (en este caso, la mujer) se circunscribe, en base a diferentes categorías sociales (p.ej., raza), dentro de estructuras más amplias y complejas de desigualdad (Collins, 2000), variando en relevancia y notoriedad en los diferentes contextos sociales (Hopkins, 2017). Se ha enfatizado que el feminismo no constituye un dogma o una ideología (Jaggar, 1983). Por el contrario, se ha ido configurando en distintos movimientos sociales que, a partir de su intervención temporal concreta se sitúan en permanente confrontación y diálogo con la realidad social, además de su propia evolución interna (Montero, 2006).



Con respecto a esta diversificación, se debe vislumbrar (más allá de sus diferencias) que estos feminismos se enmarcan en un mismo objetivo. El movimiento de feministas liberales busca la igualdad de oportunidades y acceso al mercado laboral. Por su parte, el feminismo radical establece que la opresión de la mujer es la raíz que configura las formas de opresión y de dominación (patriarcado). El feminismo socialista argumenta que la liberación de la mujer sólo se logrará a partir de las transformaciones de las relaciones sociales y de las fuerzas productivas, incluyendo la actividad laboral que las mujeres realizan en el hogar (cf. Friedman *et al.*, 1987). Por último, los movimientos ecológicos se debaten, por una parte, entre revalorizar la heterodesignación histórica de la mujer y, por el contrario, otros critican y rechazan el esencialismo en esta concepción que resulta androcéntrica y heteropatriarcal (Anzoátegui, 2019).

En torno a la filiación, aceptación o rechazo de las diferentes propuestas feministas, la teoría de la identidad social resalta que las personas están más dispuestas a identificarse con un grupo si este es evaluado positivamente (Breen & Karpinski, 2008). Por su parte, Hemmings (2012) argumenta que a través de la disonancia afectiva (discrepancia entre la narración propia vs. la realidad social) se podría (o no) desarrollar un sentido de empatía (presente en mujeres y hombres) y la voluntad de participar colectivamente del movimiento feminista.

Cuando una persona o un grupo de personas se hacen llamar feministas, esta etiqueta, refleja en la sociedad la presencia de estereotipos negativos y positivos con diferentes implicaciones (Dyer & Hurd, 2016). En la literatura se hace referencia al continuo feminista para describir las distintas articulaciones que tienen lugar al asumir el feminismo a nivel personal, estas incluyen: (a) personas que se identifican como feministas (soy feminista), (b) aquellas que se identifican como feministas pero explicitan un grado de desacuerdo (soy feminista, pero), (c) a personas que no se identifican con el movimiento pero poseen actitudes feministas (no soy feminista, pero), y (d) a quienes no se identifican como feministas y tampoco están de acuerdo con los objetivos feministas (no soy feminista; Jolles, 2012; Butler, 2013).

No obstante, en la actualidad, ante lo que parece percibirse como una multiplicidad de discursos con implicaciones teóricas (p.ej., ¿qué es feminismo? vs. ¿qué no es feminismo?), más la distorsión de la información en los medios de comunicación, en las redes y la intolerancia social en nuestro contexto (p.ej., Díaz, 08 de marzo de 2018; Muñoz, 15 de mayo de 2018), el feminismo continúa enfrentando la misma reticencia paradójica y estigmatización (Hoskin *et al.*, 2017). Los movimientos feministas se enfrentan al reto de cómo comunicar y sostener la reivindicación de los derechos asentada en una legitimidad real y no formal (Gifford, 2011), además de preservar lo que ya se ha logrado (Valdivieso *et al.*, 2012).

Sin embargo, para lograr esa igualdad son relevantes las políticas de Estado y su aplicación real con criterios de efectividad. En nuestro país, actualmente, estas se establecen bajo las premisas del Plan Nacional para el Desarrollo “Toda una Vida” (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2017), enmarcado en los compromisos internacionales de desarrollo global y en sus objetivos de Desarrollo Sostenible (Agenda 2030; Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2015). Dentro de estos planteamientos se propone alcanzar la

igualdad de género y la garantía plena de los derechos de las mujeres en todas sus áreas.

En este sentido, es necesario problematizar el papel del Estado como supuesto garante de los derechos de las mujeres. Es evidente el abismo entre las propuestas legislativas y un cambio real (cf. Pardo, 2019). Un claro ejemplo de la ineficacia del Estado ecuatoriano, en un paso más para materializar esa igualdad, supone el veto total al Código Orgánico de Salud (COS; Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2020), en donde se abordaban temas de derechos sexuales y reproductivos de las mujeres y su atención integral.

A partir de este trasfondo y considerando las limitaciones metodológicas de investigaciones relacionadas, este estudio tuvo como objetivo el explorar las percepciones frente al feminismo tanto de mujeres y de hombres residentes en la ciudad de Cuenca - Ecuador. Lo que nos ha llevado a preguntarnos, ¿cómo perciben el feminismo las mujeres y los hombres en nuestro contexto?

2. METODOLOGÍA

Se utilizó un enfoque cualitativo transversal, mediante el uso de grupos focales como técnica de recopilación de información. Esta permitió la exploración de los constructos socioculturales que se configuran como una visión frente a un tema específico (Carey & Asbury, 2012) y el análisis inductivo e interpretación a partir del discurso y la conducta observable de los participantes (Taylor & Bodgan, 1992). Además, se consideró la perspectiva de género en el análisis de los datos descriptivos obtenidos (López *et al.*, 2011).

El proceso se apoyó metodológicamente en los siguientes planteamientos: (a) la investigación es inductiva y no se comprueban hipótesis o teorías, (b) se asume una perspectiva holística del escenario y de las personas, (c) las investigadoras son sensibles a los efectos que puedan causar en los participantes, sin embargo, predomina la objetividad para no interferir en el discurso de los participantes, (d) no se busca la verdad sino la autenticidad, (e) se da un especial énfasis a la validez en la investigación y (f) se destaca el aspecto humano de la vida social y se acepta el error en el juicio humano (García, Alvira & Alonso, 2015).

2.1. Zona de estudio

La selección de los participantes se realizó mediante un muestreo por conveniencia, intencional, en donde se seleccionan casos característicos de la población, limitando la muestra sólo a estos, y se procura que sea representativa de acuerdo con los objetivos del estudio (Scharager & Reyes, 2001). En esta investigación, la representatividad se logró mediante la heterogeneidad de la muestra, al elegir personas de diversas áreas profesionales, académicas y sectores sociales, además de buscar números equitativos para la variable sexo. Para ello, el equipo de investigación sugirió nombres de participantes a los que se les consultaría su deseo de participar y personas que no estuviesen vinculadas profesionalmente a la Universidad de Cuenca (con excepción del grupo de expertas), con las condiciones especificadas en criterios de inclusión.

Se consideraron los siguientes criterios de inclusión para los participantes: (a) hombres y mujeres de nacionalidad ecuatoriana residentes en la ciudad de Cuenca y, (b) que se encontraran en los siguientes rangos de edad, de 18 y 19 años y de 20 a 60 años. Para la conformación de los grupos focales se consideraron los siguientes criterios: (a) se decidió que los grupos fueran homogéneos en base al sexo (mujeres y hombres, por separado), pero heterogéneos en cuanto a diversidad de actividades laborales o académicas y que no se conociesen entre sí con el fin de facilitar el intercambio de ideas y evitar que se realicen suposiciones o prejuicios (Díaz, 2005) y, (b) cada grupo focal estuvo conformado por cuatro a seis participantes (Onwuegbuzie *et al.*, 2011).

En total se conformaron cinco grupos focales con 25 participantes. El primer grupo focal (con el que se realizó el pilotaje) estuvo conformado por cinco mujeres consideradas expertas en el tema, las mismas fueron contactadas por ser profesionales dedicadas al trabajo en temas de género de diferentes instituciones universitarias, así como activistas de grupos feministas de la ciudad. El segundo y tercer grupo focal estuvo conformado por cinco mujeres y cinco hombres (en cada grupo) de 18 y 19 años de edad. El cuarto grupo focal se conformó por seis mujeres de 21 a 27 años. Y en el quinto grupo focal participaron cuatro hombres de 21 a 39 años. Se consideraron algunos datos sociodemográficos de los participantes (Myers, 1998). Ver la Tabla 1 para la información específica.

2.2. Instrumentos, procedimiento y análisis de datos

Se diseñó una guía de grupo focal con preguntas semiestructuradas tomando como base las categorías teóricas identificadas en la revisión bibliográfica. Se incluyeron: (a) la definición de feminismo, (b) estereotipos en torno a las personas feministas, (c) connotación social frente al feminismo, (d) actitudes y pensamientos incompatibles con el feminismo y (e) la postura personal frente al feminismo. Esta guía fue discutida y aprobada dentro del equipo de investigación y posteriormente validada mediante una prueba piloto realizada con el grupo de expertas, de esta experiencia se realizaron ajustes a la entrevista original.

Para el registro de la información no verbal y el grado de consenso/desacuerdo, se elaboró una matriz en Word (Onwuegbuzie *et al.*, 2011), la misma fue revisada y aprobada por el equipo de investigación.

La conformación de los grupos focales siguió las estrategias de reclutamiento de Beck *et al.* (2004) de tres pasos: (a) se enfatizó el interés en las opiniones de cada participante, los mismos fueron convocados con la consigna de discutir acerca de los distintos movimientos sociales; (b) la invitación se realizó de forma repetitiva, a través de llamadas o mensajes telefónicos, se coordinó previamente el horario, el lugar y se obtuvo la confirmación de su participación y (c) al final de cada grupo focal (modalidad física), las personas fueron

Tabla 1. Características sociodemográficas de participantes de los grupos focales.

Participante (Seudónimo)	Sexo	Edad	Estado civil	Nivel de estudios (culminado)	Ocupación	Religión	Discapacidad/enfermedad crónica
Fernanda	Mujer	19	Soltera	Bachillerato	Estudiante	Católica	No
Carmen	Mujer	19	Soltera	Bachillerato	Estudiante	Católica	No
Laura	Mujer	18	Soltera	Bachillerato	Estudiante	Agnóstica	No
Lucía	Mujer	19	Soltera	Bachillerato	Estudiante	Católica	No
Adriana	Mujer	18	Soltera	Bachillerato	Estudiante	Católica	Sí
Cecilia	Mujer	22	Soltera	Bachillerato	Estudiante	Católica	No
Rosa	Mujer	24	Unión libre	Bachillerato	Estudiante	Cristiana	No
Manuela	Mujer	23	Soltera	Pregrado	Ninguna	Ninguna	No
Elena	Mujer	27	Soltera	Pregrado	Ninguna	Católica	No
Matilde	Mujer	26	Soltera	Pregrado	Ninguna	Agnóstica	No
Carlota	Mujer	26	Soltera	Pregrado	Docente	Católica	No
Carlos	Hombre	18	Soltero	Bachillerato	Estudiante	Ninguna	No
Luis	Hombre	19	Soltero	Bachillerato	Estudiante	Católico	No
Hugo	Hombre	18	Soltero	Bachillerato	Estudiante	Católico	No
Juan	Hombre	19	Soltero	Bachillerato	Ninguna	Católico	No
Antonio	Hombre	19	Soltero	Bachillerato	Estudiante	Ninguna	No
Alberto	Hombre	39	Soltero	Máster	Ninguna	Ateo	No
Miguel	Hombre	23	Soltero	Bachillerato	Estudiante	Católico	No
Víctor	Hombre	25	Soltero	Bachillerato	Estudiante	Católico	No
Fernando	Hombre	21	Soltero	Bachillerato	Estudiante	Ninguna	No
Grupo de expertas							
Sofía	Mujer	23	Soltera	Bachillerato	Estudiante/ activista	Agnóstica	No
Daniela	Mujer	26	Soltera	Pregrado	Estudiante/ activista	Agnóstica	No
Emilia	Mujer	33	Divorciada	Máster	Coordinadora editorial/ activista	Agnóstica	Sí
Camila	Mujer	39	Soltera	Doctorado	Directora de género y desarrollo (universidad)	Agnóstica	No
Paola	Mujer	58	Casada	Doctorado	Directora de equidad y género (universidad)	Católica	No

incentivadas por su participación mediante la entrega de un refrigerio.

Los grupos focales se realizaron en dos modalidades debido a la crisis sanitaria mundial causada por el covid-19, lo que dificultó el encuentro físico. Tres grupos focales fueron realizados de forma presencial en el mes de febrero y dos se realizaron de forma virtual en los meses de abril y mayo (mediante el software Zoom). Previo al inicio de cada grupo focal, para las dos modalidades, se procedió a explicar el objetivo y los procedimientos del estudio. Los participantes otorgaron su consentimiento para participar de forma voluntaria a través de la firma del consentimiento informado, mismo que fue previamente aprobado por el Comité de Bioética en Investigación en el Área de la Salud de la Universidad de Cuenca (COBIAS - UC) - Ecuador (código 2019-0140EO-I). Además, a través de este documento se indicó que el proyecto garantiza el anonimato y el manejo de los datos bajo criterios éticos y deontológicos.

En cuanto a la conducción de las sesiones de los grupos focales, participamos las dos investigadoras en calidad de moderadoras. Se contó con la asistencia de cuatro ayudantes de investigación (estudiantes de últimos ciclos de la carrera de psicología; dos mujeres y dos hombres) para el registro de notas. La duración máxima de las entrevistas fue de aproximadamente 1h27mins.

Todas las entrevistas fueron grabadas en audio y transcritas para su posterior análisis mediante el programa Atlas.ti. Todos los nombres utilizados en este artículo son seudónimos para garantizar el anonimato. Los datos se analizaron utilizando técnicas de codificación inductiva (Braun & Clarke, 2006). El análisis siguió el siguiente proceso: (a) se leyó toda la información hasta tener una idea general de lo expresado por los participantes, (b) se extrajeron las unidades de significado y a su vez los temas básicos y se agruparon por códigos y (c) se crearon matrices de temas extraídos, los mismos que están respaldados por sus respectivas citas textuales.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En total, nueve temas fueron identificados, mismos que se presentan a continuación.

3.1 *El feminismo como una construcción colectiva*

Las construcciones teóricas en torno al feminismo se realizaron desde dos dimensiones. Por un lado, la mayoría de participantes lo asumieron desde el ámbito colectivo: “es un movimiento social que pide el reconocimiento de los derechos de las mujeres que tradicionalmente estaban prohibidos para ellas” (Carmen, 19 años).

En estas narraciones, se reconoció un elemento transgeneracional. Se interpretó como una lucha con trascendencia y representación histórica liderada por mujeres: “fueron construyendo entre generaciones y generaciones para tratar de menorar la desigualdad” (Juan, 19 años). En Ecuador, los movimientos feministas (declarados y no declarados) surgen a principios del siglo XX asumiendo luchas libertarias. Las y los participantes recalcaron la búsqueda en la igualdad de derechos: “poder hacer y ser tomada en cuenta en muchos aspectos sociales,

políticos, educativos, etcétera” (Hugo, 18 años), como una forma de reivindicación.

Dentro de este relato de igualdad, algunos participantes hombres hicieron alusión a las capacidades de la mujer: “[el feminismo] busca dar a conocer que las mujeres son capaces en muchas cosas más” (Antonio, 19 años). En un ejemplo dado, Juan (19 años) menciona:

[las mujeres] pueden tal vez dibujar mejor que un hombre, tal vez pueden construir mejor que un hombre, tal vez pueden ser mecánicas o ser de algún tipo de obraje que, por lo general, piensan que los hombres son mejores o se verían mejor.

Algunas de estas narraciones se enmarcaron en una argumentación esencialista asociada a la capacidad de la mujer como dadora de vida:

La mujer es mal llamada el sexo débil porque si es que ellas fueran el sexo débil, ellas no tuvieran los hijos, partiendo desde ahí [risas] (Alberto, 39 años).

La mujer como tal es dadora de vida, es un ser bastante especial, de por sí ya es fuerte (Victor, 25 años).

Si hubiese un dios o lo que sea yo creo que sería mujer [risas] porque no hay una explicación para tanta sensibilidad o belleza que hay en la naturaleza (Miguel, 23 años).

Al respecto, Martínez (1992) plantea que, cuando existe una narrativa de carácter esencialista sobre qué es ser mujer (cualidades y atributos femeninos), esta parece contribuir con la preservación de las diferencias de género. En nuestro contexto, la maternidad es un valor cultural que destaca las expectativas sobre las mujeres relacionadas con construcciones machistas, como el marianismo (Castillo *et al.*, 2010). Concepto que se encuentra implícito en el sistema de creencias de las y los adolescentes cuencanos (Pinos *et al.*, 2016).

3.2 *El feminismo como una construcción individual*

Desde una segunda narrativa, únicamente algunas participantes mujeres concibieron una dimensión individual. Se refirieron al hecho de asumir conscientemente y de reestructurar, desde su espacio personal, las estructuras jerárquicas de dominación basadas en el género, en las cuales se ve inmersa la mujer.

Es un proceso de cambio interno de las mujeres, que es de cuestionarnos este orden patriarcal en el que hemos crecido, en el que hemos vivido y en el que se fundamentan nuestras relaciones y desde ahí, irlo cuestionando, ir modificando (Cecilia, 22 años).

Rosa (24 años) compartió esta percepción y expresó:

Es un despertar para las mujeres, porque quizás practicábamos y practicamos muchas normas machistas, muchos roles que nos han sido impuestos y que ni siquiera nos hemos dado en cuenta.

Respecto al hecho de ser consciente, Riquer (1992) plantea que cada mujer posee algún grado de conciencia que se traduce en autoconocimiento, el conocimiento de los otros y del mundo social en el que se encuentra inmersa y, al desarrollar un nivel de conciencia en estos espacios la mujer existe, adquiere un sentido de yo soy (se

reconoce) y a la vez supone un cuestionamiento de ¿qué es ser mujer en esta sociedad?

Acompañada a esta toma de consciencia, se evidenció un componente afectivo que se concibe como: “muy ligada al amor propio, al como mujer empoderate, al ámate, al que estás buenísima viéndote en un espejo [autoestima]” (Carlota, 26 años). Las participantes lo interpretaron como un proceso de amor propio, de resignificación y de sanación relacionado a su vez, con el sentido de sororidad, tanto hacia las personas que forman parte del movimiento y hacia las que no, independientemente del sexo y, que al mismo tiempo trasciende las diferentes posturas que se pueden suscitar.

Ser un aliado de cualquier persona, no importa el género y, de alguna manera esta sororidad que podemos tener con las demás personas para visibilizar, no para ocultar, no para mezquinar, no alejar, sino más bien este sentir bonito de construir en conjunto (Rosa, 24 años).

Para Lagarde (2012), el sentido de sororidad sitúa a la mujer en una búsqueda de relaciones de carácter positivo, de establecer alianzas existenciales y de representación política; desde un cuerpo a otro, desde una subjetividad a otra, con todas esas (otras) mujeres con el fin de emprender acciones concretas para la eliminación de todas las formas de opresión.

Sin embargo, Cecilia (22 años) menciona:

Es muy complejo ser sorora con la otra persona que te han enseñado toda la vida a odiarle, a tener competencia, a sentir envidia, a tenerle celos.

La sororidad lleva implícito un nivel de complejidad que guarda relación con el proceso de ser consciente. Las relaciones entre mujeres han estado y continúan estando condicionadas por una serie de estructuras patriarcales que promueven la rivalidad.

Estas construcciones teóricas, coinciden con los planteamientos reportados por Reger (2012), en donde el feminismo se asumió como una resistencia individual y, como una acción colectiva. En efecto, en esta relación individuo – colectivo tiene lugar una importante vinculación que invita a una transformación sociocultural y a su vez, personal, que se traduce en una doble acción (Martínez, 1992).

3.3 Tipos de feminismos

Muy pocos participantes hicieron alusión a los tipos de feminismo. Se mencionó el feminismo socialista, el feminismo liberal y el feminismo radical. En torno a estos tipos de feminismo no se evidenció un manejo teórico, lo cual resultaba esperable, puesto que los participantes no son expertos.

...hay un feminismo socialista (Adriana, 18 años).

...este feminismo radical y este feminismo liberal de algunas mujeres (Rosa, 24 años).

La interseccionalidad supone un aspecto central que contribuye a la comprensión de la multiplicidad de movimientos. Estas diferencias radican principalmente en las agendas políticas (que deben implicar solidaridades múltiples, más allá de interposición). Por ejemplo, movimientos feministas indígenas abordan prioritariamente temas de desplazamiento territorial,

conservación de los recursos naturales y la educación intercultural, mientras que, para otros movimientos feministas un aspecto central de su agenda política podría suponer el derecho al aborto (Varea, 2019). Estos objetivos responden a un contexto cultural específico y a sus necesidades reales.

Además, al feminismo radical se lo relacionó con una tendencia extremista: “el feminismo radical ha hecho que se vea como negativo” (Manuela, 23 años). Algunas participantes mujeres resaltaron la importancia de comprender la radicalidad y no limitarse únicamente a emitir un juicio de valor sin antes conocerlo. Desde un marco conceptual, el objetivo de las feministas radicales se fundamenta en descubrir y modificar la raíz de la opresión de las mujeres (cf. Friedman *et al.*, 1987).

Hay muchas cosas radicales que no se pueden entender y que yo tampoco lo entendía. Y de ahí comencé a leer porque yo decía siempre tiene que haber un por qué. Siempre hay un por qué de las cosas, una no lo hace por loca. Entonces, comencé a investigar y a leer un poco, te vas empapando [enterando] de algunas cosas y vas cambiando también esta perspectiva [percepción de la radicalidad]. (Carlota, 26 años).

En torno a la percepción de extremismo, aparte de relacionarlo con el feminismo radical, se interpretó en términos generales: “yo si tiendo mucho a pensar en que hay, no un feminismo correcto, pero sí un feminismo verdadero” (Elena, 27 años). Al respecto, Alberto (39 años) mencionó: “el momento en que eso [feminismo] se fanatiza, automáticamente viene el caos, como tal, porque no se respetan normas, ni reglas, ni nada, sino se quiere llegar a imponer el punto a como dé lugar”.

Un ejemplo de esta concepción de extremismo radica en el término hembrismo, que supone la discriminación sexual hacia el hombre, y que se ha llegado a asociar de forma errónea y directa con el feminismo: “hay esta forma de decir que el feminismo es malo porque le están confundiendo con el hembrismo” (Laura, 19 años).

3.4 Aspectos incompatibles con el feminismo

Durante las discusiones sobre las actitudes y pensamientos que se percibieron como incompatibles con el feminismo se mencionaron las siguientes: el patriarcado (que contempla el machismo y la violencia), el capitalismo y una actitud de superioridad y de defensividad de la mujer.

Se interpretó que el patriarcado es una estructura dominante que configura las relaciones de desigualdad en base al género: “un sistema donde el hombre es el que manda, el hombre es el que elige, el que da las decisiones” (Carlos, 18 años). Al mismo tiempo, ejerce presión en contra de los objetivos del movimiento feminista “porque quiere limitarlo por todos lados” (Rosa, 24 años). Y en efecto, tiende a invisibilizar las resistencias feministas.

Dentro del patriarcado, se mencionó: “el pensamiento machista” (Fernando, 21 años), que se asumió como un conjunto de actitudes y creencias que se sostienen en base a la percepción errónea de superioridad del hombre y, por ende, la desvalorización de la mujer. Se percibió que las conductas y pensamientos machistas están presentes tanto en hombres como en mujeres:

El hombre no es el enemigo, es el hombre con conductas machistas que no quiere verlas,

porque el hombre con conductas machistas que está en proceso de verlas y de identificarlas y de cambiarlas, ¡qué bien!, porque nosotras somos mujeres también machistas, en proceso de cambiar (Cecilia, 22 años).

Igualmente, se mencionó la violencia ejercida hacia mujeres y hombres. Sin embargo, se enfatizó la vulnerabilidad del hombre. Se interpretó que, en nuestra sociedad no se visibiliza y no se brinda atención a estos casos: “vivimos en una sociedad donde la mujer es la víctima y el hombre no” (Carlos, 18 años), “sólo se busca por un lado y no se ve que también se invisibiliza mucho la violencia de las mujeres hacia los hombres o de hombres con hombres” (Manuela, 23 años). Al respecto, Hoskin *et al.* (2017) reportó percepciones similares, los participantes concebían que el feminismo aborda exclusivamente las necesidades de las mujeres e ignora los problemas de los hombres, al tiempo que eleva las preocupaciones de las mujeres sobre los hombres.

Sin embargo, no todas compartieron esa percepción, Rosa (24 años) manifestó:

Yo no considero que sea esta invisibilización de la violencia contra los hombres, sino más bien la violencia siempre ha estado, es algo constante y siempre las personas tratamos de normalizar esta violencia sea para hombres o mujeres, sea para quién sea de alguna manera se ha normalizado.

La violencia es estructural y su análisis se fija tanto en los cuerpos de las mujeres como feminidades normadas y en los hombres como masculinidades subordinadas y hegemónicas (Viteri, Ceja, & Yépez, 2017). La interseccionalidad busca alejarse del legado de género que esencializa a mujeres y hombres, y encontrar nuevas formas de comprender las vulnerabilidades de los sujetos (Viteri *et al.*, 2017). Un ejemplo claro lo señala Paulson (2013) quien evidencia que los hombres pobres tienen más posibilidades de morir violentamente.

Por su parte, el patriarcado y el capitalismo configuran una óptica de doble subordinación. Este último se distinguió como un sistema político que articula, fortalece y perpetúa las relaciones de desigualdad y busca un beneficio económico al apoyarse de la causa feminista: “toma a la mujer y la separa (...) se transforma en un mercado, hablando del comercio, entonces pierde su esencia [el feminismo]” (Adriana, 18 años).

Según Federici (2013), el capitalismo es un modelo alienante que ha producido la invisibilización de los trabajos que asumen la reproducción de la vida, a través de la división sexual del trabajo. Aún predomina la visión de que la mujer (por naturaleza) se ve en la obligación de responsabilizarse del espacio privado (doméstico) que ha sido concebido para ella, se acepta que asuma nuevos roles, pero sin dejar de lado los que tienen que ver con la reproducción de la vida (Groner, Muñoz & Angulo, 2016). En el Ecuador, aunque se ha reconocido políticamente en la Constitución de la República (2008) el cuidado, poco ha significado para una mejor redistribución e implicación de los hombres (Castro-García, 2017).

En torno a la imbricación entre las relaciones sociales de reproducción y las relaciones patriarcales de género en el capitalismo, se han desarrollado distintas vertientes teóricas feministas explicativas (cf. Esquenazi, 2020).

Por último, se encontró que una actitud de superioridad y de defensiva de una mujer se percibieron como contrarias

al feminismo en el sentido de que, si se busca la igualdad, la mujer no debe considerarse superior al hombre. Y, se distinguió que la mujer tiende a rechazar la ayuda del otro y la desvaloriza adoptando una postura de defensividad:

Por ejemplo, el hombre quiere ser cordial y le quiere abrir la puerta y ella [la mujer] dice “no, yo sí puedo”. Pero hay veces que tienen una actitud un tanto agresiva de “¡qué crees que yo no tengo la capacidad de abrir una puerta!”. (Laura, 19 años).

3.5 ¿Quiénes pueden participar del movimiento?

Al percibir quiénes pueden formar parte o no del movimiento, las opiniones se diferenciaron en torno a dos posturas. Hay quienes concibieron que es un movimiento con representación únicamente de mujeres: “es un grupo social sólo de mujeres” (Lucía, 19 años). Además, al referirse a su participación, señalaron la importancia de la interseccionalidad, concepto que se encontraba implícito en verbalizaciones como:

Es un movimiento diverso (Juan, 19 años).

Aborda muchas culturas (Antonio, 19 años).

Cada una es en su diferencia y en su diversidad, feminista (Cecilia, 22 años).

Y, por otra parte, hubo participantes que lo consideraron como un movimiento abierto en el que pueden participar tanto mujeres, hombres y población LGBTI. Con respecto a la implicación de los hombres en el movimiento, se planteó que, al igual que las mujeres, es necesario un cuestionamiento del orden patriarcal, además de su situación de privilegio. Esta hace referencia a las ventajas disponibles para grupos particulares en función de los aspectos normativos de la identidad (Rothenberg, 2005).

En la actualidad, ya no es sólo la lucha de mujeres, sino unidos con hombres que ya son más pensantes, ya no tienen ese pensamiento de que ellos son superiores o de que todo gira alrededor de ellos (Hugo, 18 años).

...población LGBTI, que también son feministas (Matilde, 26 años).

En un estudio relacionado, se reportó que cuando los participantes percibían que el feminismo era sólo para mujeres, estaba presente o ausente la intención de excluir a otros grupos e identidades sociales y, por el contrario, cuando se percibía como grupo abierto se aludía a la interseccionalidad (Hoskin *et al.*, 2017). En efecto, el feminismo debe ser interseccional para tener una relevancia, propósito e impacto (Carbado *et al.*, 2013).

3.6 La identificación feminista

La identidad feminista aparece como un vasto caleidoscopio de posibles discursos y entendimientos (Munar, 2017). Dentro del continuo feminista se encontraron personas que no se identificaron como feministas, pero apoyaban su agenda (p.ej., aborto). Ello se traduce, en su diario vivir, en actitudes y acciones feministas.

Yo, por ejemplo, no me considero feminista. Yo considero que debo de tener los derechos de los seres humanos y punto. Pero, por ejemplo, una vez en casa con mi familia salió [el tema] que estoy en favor del aborto y me dijeron “pero si tienes un hijo” [y] digo, pero es que yo tuve mi hijo, yo decidí tener mi hijo, yo supe en qué

circunstancias tuve mi hijo y ya (Elena, 27 años).

Por otro lado, estaban las mujeres que se identificaron como feministas en proceso de construcción o, a pesar de no poseer todo el conocimiento. Esta categoría no se contempla dentro del continuo feminista (soy feminista, aunque): “yo siempre digo, estoy en proceso de ser feminista” (Carlota, 26 años); “me considero feminista a pesar de que no tenga todo el conocimiento del mundo porque creo que es algo más intrínseco” (Cecilia, 22 años).

El rol del conocimiento en la predicción de la participación del feminismo no está claro y aún menos en nuestro contexto (educación formal vs. no formal). Guest (2016) plantea que el ingreso a la educación superior posibilita la participación del activismo y el desarrollar (o no) una conciencia feminista. Sin embargo, ello no supone una única forma. En este punto, tiene cabida la necesidad de cuestionar el modelo epistémico (hegemónico) de la educación formal y propiciar un diálogo intercultural. En nuestro contexto, un ejemplo claro de militancia feminista (más allá de la academia) son las diversas líderes indígenas.

Además, en torno a la identificación feminista, algunas participantes subrayaron que independientemente de auto catalogarse o no como feminista, son feministas todas aquellas personas que desde sus espacios personales emprenden acciones (p.ej., educar a los hijos) para cambiar las estructuras de opresión.

Es igual de feminista mi abuela que se quedó viuda hace más de 20 años, que tomó decisiones muy diferentes a las decisiones para su época y que es una mujer que busca su solvencia, muy fuerte, al igual que la mujer que decide estar en su casa (Cecilia, 22 años).

Es importante resaltar que la identificación feminista se ha examinado principalmente como un movimiento de identidad asociada a la pertenencia a un movimiento social feminista (Bobel, 2010). Las personas que se reconocen como feministas tienen mayor probabilidad de reconocer situaciones de sexismo y mayor participación en acciones colectivas (Munar, 2017). Sin embargo, los discursos reactivos frente al feminismo y los estereotipos negativos constituyen narrativas relacionales que limitan la voluntad de autoidentificación y a su vez, está influenciado por las experiencias personales dentro de las relaciones sociales (Dyer & Hurd, 2016).

3.7 Estereotipos negativos y positivos del feminismo

Al abordar la percepción de los estereotipos, en un primer momento, hubo participantes que asumieron que no es posible hablar de características específicas asociadas a las personas feministas, a pesar de ser conscientes de que socialmente estos estereotipos están presentes: “yo considero también que no hay como tal una característica que defina a las personas que son feministas” (Matilde, 26 años). Sin embargo, conforme avanzaban en sus narraciones se pudo evidenciar una división muy marcada en torno a dos polos, negativo y positivo, de cómo se percibe a las personas feministas, específicamente se hizo alusión a las mujeres.

La percepción de estereotipos negativos fue la que predominó en las y los participantes. Estas percepciones se configuraron en torno al aspecto físico, a las actitudes,

a estados emocionales, a la orientación sexual y a la postura religiosa. En nuestro contexto hablar de una persona feminista supone referirse a: “personas que están locas o simplemente que están equivocadas en lo que demandan” (Luis, 19 años), “las tildan de histéricas” (Antonio, 19 años), “una feminazi” (Alberto, 39 años), “exageradas” (Carlota, 26 años), “son: ‘esas mujeres marimachas que no quieren trabajar’, que son ‘las mujeres que de verdad no tienen nada que hacer en sus casas y que por eso que están gritando en las calles’” (Rosa, 24 años), “les han dicho que son lesbianas porque se juntan con mujeres” (Elena, 27 años), “se nos ha impuesto a las mujeres feministas que ‘tienes que ser atea’, porque es el estereotipo de feminista” (Cecilia, 22 años), “les dicen abortistas, que extremas, radicales y algunos insultos también” (Manuela, 23 años), “llevan muchos complejos y mucho dolor y no buscan la igualdad” (Elena, 27 años), “piensan que son sólo mujeres desnudas que salen a la calle a luchar por sus derechos” (Miguel, 23 años), “no muchas mujeres lo viven a profundidad sino la mayoría sólo está en eso para hacer daño o buscar como disturbios” (Fernanda, 19 años).

En otros estudios se ha encontrado que la palabra feminista conlleva connotaciones como: “odiar a los hombres”, “militante”, “obstinada”, “enojada”, “antimasculino”, “agresiva”, “lesbiana”, “anti-madre”, “poco atractiva física y sexualmente” y “extremistas radicales” (Bashir et al, 2013; Breen & Karpinski, 2008; Rudman & Fairchild, 2007). Específicamente, el estigma en torno a la orientación sexual (lesbianismo) puede causar reticencia a identificarse como feministas, en algunas mujeres heterosexuales (Moore & Sthati, 2019). Asimismo, las mujeres con ideales feministas podrían distanciarse del movimiento si perciben que su entorno posee estereotipos negativos o discursos aversivos violentos (Ramsey et al., 2007).

Por su parte, la percepción de estereotipos positivos tuvo lugar en base a características físicas, actitudinales, valores morales y características a nivel cognitivo. Estas visiones fueron predominantes en las participantes mujeres: “ser fuerte, sería una mujer empoderada” (Lucía, 19 años), “un altruismo” (Adriana, 18 años), “una mujer que se respeta” (Elena, 27 años), “engloba el liderazgo, las ganas de luchar por las personas que están calladas (...), no tener vergüenza de salir a las calles a gritar, exigir derechos” (Matilde, 26 años), “una mujer independiente, una mujer que no necesite de otras circunstancias, alguien valiente” (Víctor, 25 años), “aquella que lucha por sus derechos o ve que sus derechos no sean vulnerados” (Miguel, 23 años), “ese cuestionamiento, de tal vez darse cuenta de un montón de cosas” (Cecilia, 22 años), “pacífica” (Carlos, 18).

Al respecto, Roy et al. (2007) encontraron resultados similares, los términos positivos más utilizados fueron: “independientes”, “competentes”, “inteligentes”, “conocedoras”, “fuertes” y “asertivas”. Parece ser que estos estereotipos podrían influenciar aumentando el compromiso en la militancia (Moore & Sthati, 2019).

3.8 Percepción de factores influyentes en la connotación negativa del feminismo

Las representaciones del feminismo son significativas tanto para la identidad feminista individual como para la percepción pública (Siegel, 2007). En nuestro contexto, se percibió que el feminismo tiene una valoración

predominantemente negativa. Entre los factores influyentes, se hizo referencia a la educación familiar e institucional tradicional, el contexto social, la religión, la falta de empatía, la desinformación y las redes sociales, el miedo al movimiento y la existencia de un pensamiento dicotómico (distorsión cognitiva).

La familia fue vista como un espacio en donde tiene lugar la enseñanza consciente o inconsciente de los estereotipos de género y que se van replicando de manera transgeneracional. Como menciona Miguel (23 años): *“desde mi hogar yo me puedo dar cuenta que incluso mis familiares, en este caso personas ya de edad, abuelitas o tías abuelas, todavía tienen ese chip [mentalidad] machista, incluso ellas”*. Se recaló la rigidez de pensamiento de las personas adultas, que han crecido con esos patrones cognitivos y que se asumen como verdades absolutas (distorsión cognitiva): *“no podemos cambiar la ideología de las personas adultas”* (Adriana, 18 años).

Al respecto, Alberto (39 años), percibió que el papel predominante en la educación lo asume la mujer, aludiendo a su papel de madre y cuidadora (postura esencialista):

Muchas veces, en esta sociedad, la misma mujer es la que se encarga de fomentar el machismo en las casas. Desde el punto de vista de que “no, el niño no puede lavar los platos”; “no, el niño no debe llorar” o “no, el niño esto o la niña por acá y el niño por allá”. Entonces, se van criando esas formas de pensamiento desde niños y nos van criando con esa mentalidad [machista].

Estos hallazgos coinciden con los reportados por Pinos *et al.* (2016), quienes evidenciaron que las y los adolescentes cuencanos perciben que los estereotipos de género se transmiten a través de la educación familiar y por la sociedad, y la mayor responsabilidad recae sobre la madre.

Por su parte, muy ligado al rol de la familia en la educación, las y los participantes mencionaron también el papel de las instituciones educativas. Se interpretó que existe un discurso contradictorio, por un lado, las instituciones educativas promulgan la igualdad, y por otro, continúan ejerciendo y promoviendo los estereotipos de género. En un ejemplo dado, Elena (27 años) expresa:

Mi hijo está en una guardería, el uniforme es gris para hombres y mujeres, pero los hombres tienen azul y las mujeres tienen rosado. Entonces, yo cuando me fui a comprar [me preguntaron] “¿para hombre o para mujer?” [y] dije: ¿no será el mismo uniforme? [me respondieron] “No, el de las mujeres tiene encaje y es rosado”.

Se puede hablar de que en la misma educación que se tiene, sobre todo aquí en Cuenca, nos implantan mucho eso [estereotipos de género]. Nos implantan que “las niñas deben ser calladas”, que “las niñas deben ser guardadas”, “cierra tus piernas”, que “no debemos andar hasta ciertas horas”, que “no debemos usar cierto tipo de ropa”, si es que por ahí se nos ocurre usar algo un poco provocativo que se nos acerque alguien y que nos diga algo, “es nuestra culpa”, que “nosotras debemos en si estar a las órdenes, que sé yo, del papá”, “hacer más caso al novio”, “no tener la opción de seguir adelante” (Laura, 19 años).

La educación que recibimos desde la infancia por diversos canales pueden ser espacios de transformación, pero también de adoctrinamiento, reproducción y legitimación de procesos de socialización de género hegemónicos y, su importancia radica en deconstruir las categorías dominantes de lo masculino y femenino (Martínez & Ramírez, 2017). Los estereotipos de género son imaginarios culturales que están muy arraigados en nuestra sociedad.

Del mismo modo, el contexto social se percibió como conservador, tradicional y moralmente correcto. Nuestra cultura nos impone ciertos estándares que se deben cumplir: *“por ejemplo, una mujer no puede ser fea como dijeron, no tiene permitido ser fea porque obviamente va a ser excluida, pero el hombre puede ser músico, puede ser escritor porque es feío, pero tiene otras cualidades”* (Víctor, 25 años).

Dentro del contexto social, también se abordó el tema de la sexualización de la mujer:

Los hombres somos más instintivos e incluso vemos, yo lo hablo desde mi punto de vista no sé los hombres que estamos aquí, una modelo [chasquido de dedos] y lo primero que se nos prende es el instinto, ni siquiera decir “que guapa que está” o [ver] que ropa está usando, [chasquido de dedos] es el instinto lo primero que se nos viene. ¿Y eso por qué? lamentablemente en nuestra sociedad la mujer ha sido sexualizada, ha pasado a ser un objeto (Miguel, 23 años).

Además, hubo participantes que señalaron el papel de la religión. Se percibió que esta promueve los roles de género y promulga un estereotipo de la mujer perfecta: *“se propone aquí un marianismo, este estereotipo de una mujer ideal que debe estar bajo los pies del hombre, prácticamente. No debe quejarse ante ninguna situación, aceptar todas las cosas”* (Laura, 19 años).

Según la religión, yo no estoy en contra de la religión, de hecho, si soy católica, pero se dice una expresión de que “la mujer salió de la costilla del hombre”. Entonces, a veces, llega a ser un tipo de analogía errónea, en el aspecto de decir que “la mujer se debe sumir ante el hombre porque literalmente ella salió de él” (Adriana, 18 años).

En efecto, en nuestro país esta influencia es evidente, Viteri (2020) recoge una cronología de las acciones de oposición (p.ej., la campaña *“con mis hijos no te metas”*) emprendidas por actores religiosos conservadores y que se inscriben en el ámbito público y sobre las políticas de Estado con respecto a los derechos de las mujeres (especialmente, sexuales y reproductivos).

Igualmente, la falta de empatía es un factor que cobró relevancia. Algunas participantes interpretaron que las personas no están dispuestas a realizar un ejercicio de empatía para comprender qué es lo que está pasando en la actualidad y por qué las mujeres deciden alzar sus voces, salir a las manifestaciones y reclamar sus derechos: *“no se sensibilizan ante las causas”* (Rosa, 24 años).

De manera análoga, se mencionó la desinformación. Existe un nivel de ignorancia frente a lo que es el feminismo y sus objetivos: *“muchas de las personas ignoran de verdad las luchas, de verdad lo que está pasando”* (Rosa, 24 años). Relacionado a este factor, las redes sociales contribuyen a que se propaguen discursos

distorsionados. No promueven el desarrollo del pensamiento crítico, ya que algunas personas se limitarían únicamente a replicarlo: “*es mucha ignorancia a nivel de todos los temas, no únicamente en el feminismo porque creo que en nuestra sociedad y nuestra generación sobre todo debate con meme, debate con Facebook*” (Cecilia, 22 años); “*justamente ven un meme, lo asocian y generalizan*” (Elena, 27 años).

En conjunto, las redes sociales (p.ej., Facebook; Moore & Stathi, 2019) son tecnologías online que proporcionan la habilidad para la construcción e interacción comunitaria (Boyd & Ellison, 2007) que permite a las personas interactuar, crear, compartir y consumir contenido online. No obstante, cuando las discusiones que aparecen en estos medios son en base a los estereotipos de género, son a menudo, controlados o patologizados (Locke *et al.*, 2018). Con respecto a la configuración de los memes, los investigadores identifican temas de privilegio tecnológico donde la élite masculina domina a la mujer arquetípica pasiva y sexualizada (Locke *et al.*, 2018).

Por otro lado, se percibió que cuando las personas asumen una postura, esta suele ser rígida y dicotómica (correcto vs. incorrecto) y la misma no les permitiría analizar otros puntos de vista:

A la gente no le gusta pensar, ese es el problema, no le gusta cuestionarse las cosas, quiere las cosas ya hechas, como que esto es blanco y negro, pero entre blanco y negro hay un sinfín de tonalidades de gris (Miguel, 23 años).

Finalmente, algunas participantes mujeres se refirieron al miedo de ver a mujeres reunidas emprendiendo acciones en busca de la igualdad, como factor influyente: “*les da miedo que se reúnan, lo digo así supongo y lo analizo que da miedo que se reúnan mujeres que digan ¡bueno ya basta!, ¡se tiene que hacer algo!*” (Carlota, 26 años).

3.9 Percepción de factores influyentes en la connotación positiva del feminismo

En la valoración positiva se encontró que los factores influyentes son principalmente la educación familiar, la aceptación y el activismo. Con respecto a la educación familiar, se observó que tiene una implicación tanto en la valoración negativa como positiva. Los participantes resaltaron la importancia de ir modificando la forma en cómo se educa (pedagogía feminista y paradigmas emancipadores) con respecto a los roles de género y con ello, la reproducción de las desigualdades.

Yo creo que entre la educación y la familia es muy importante y se han venido dando cambios muy grandes porque esto se ve reflejado en que ya no es tanto el machismo en los hombres, sino que se ha reducido en un gran porcentaje (Hugo, 18 años).

...educar a mi hijo, tratar de reeducar a mi familia, a mi medio, a mi ambiente (Elena, 27 años).

La aceptación hacia el movimiento se interpretó como un indicador de valoración positiva en términos de necesidad: “*chévere que haya un grupo de personas que hacen eso porque la verdad si es que no hubiera o si es que no existiera, no se verían cambios tampoco. Yo siento que es necesario que estén*” (Matilde, 26). Por su parte, se percibió que es importante la implicación directa en el

movimiento: “*para realmente tener una buena postura, un buen pensamiento, una buena perspectiva acerca del movimiento, se debería ser parte de él y más que todo como se maneja el movimiento*” (Lucía, 19 años).

4. CONCLUSIONES

Algunos de los resultados aquí expuestos coinciden con los elementos teóricos encontrados en estudios previos llevados a cabo en otros contextos sobre la percepción del feminismo. Sin embargo, la investigación referente al tema en la ciudad de Cuenca es escasa y, por lo mismo, estos resultados contribuyen a comprender la complejidad existente y las características implicadas en la percepción de este constructo en el contexto socio-cultural en donde se llevó a cabo el estudio.

De los relatos de las y los participantes se puede concluir que las percepciones en torno al feminismo se configuraron desde dos esferas relacionadas; una colectiva y otra individual. A partir de la concepción colectiva, el feminismo es asumido como un movimiento social que de forma transgeneracional ha buscado el reconocimiento de los derechos de las mujeres. Sin embargo, están presentes en los participantes hombres discursos de carácter esencialista en torno a la mujer, que son el reflejo de una cultura Latinoamericana machista. Desde la perspectiva individual, se percibió el feminismo como el grado de conciencia que se asume para encontrar un sentido a la posición de la mujer en la sociedad. A su vez, esta se asoció con el sentido de amor propio, la autoestima y la sororidad, haciendo hincapié en la necesidad de reestructurar las relaciones de rivalidad entre las mujeres impuestas por el patriarcado.

En cuanto al conocimiento de los tipos de feminismo, las y los participantes percibieron su diversificación como resultado de la interseccionalidad. Hicieron únicamente alusión al feminismo socialista, liberal y radical. A este último lo relacionaron con el carácter extremista desde una connotación negativa. Como actitudes y pensamientos incompatibles con el feminismo se mencionaron el patriarcado, el machismo, el capitalismo, la violencia y una actitud de superioridad y una postura defensiva de la mujer.

Con respecto a quienes pueden participar de los movimientos feministas se presentaron dos posturas. Por una parte, se expresó que únicamente las mujeres pueden participar del movimiento haciendo nuevamente alusión a la interseccionalidad y, por otra parte, se mencionó que es un movimiento abierto a la participación de mujeres, hombres y población LGBTI, que asuman un cuestionamiento de las estructuras de dominación en la sociedad en las cuales se ven inmersas.

La identificación feminista tuvo lugar únicamente por parte de pocas participantes mujeres. La misma estuvo influenciada por la percepción de estereotipos negativos que fue predominante en las y los participantes. Estos estereotipos se configuraron en torno al aspecto físico, a las actitudes, a estados emocionales, a la orientación sexual y a la postura religiosa. Por otro lado, también tuvo lugar la percepción de estereotipos positivos que se fundamentaron en base a características a nivel cognitivo, físico, actitudinales y a valores morales.

En la percepción de los factores influyentes en la connotación negativa del feminismo, en nuestra sociedad, se mencionaron principalmente: la educación familiar, la educación institucional, el contexto social y la religión, la falta de empatía, la desinformación y las redes sociales, el miedo al movimiento y la existencia de un pensamiento dicotómico (distorsión cognitiva). Por el contrario, los factores que parecen contribuir a una percepción positiva son la educación familiar (doble acción), la aceptación del movimiento y el activismo.

Este es un tema coyuntural a nivel nacional y si bien se han dado avances para despolarizar el rol de la mujer en la sociedad, aún se conservan estereotipos marcados en relación con el rol de la mujer. Se enfatizó la necesidad de educar en temas de género e igualdad de derechos tanto en el ámbito familiar como institucional con el fin de desarraigar el aprendizaje de las relaciones sociales basadas en la dominación y la opresión. El feminismo, en este proceso, asume un papel importante y necesario puesto que sus planteamientos rompen con estas formas relacionales disruptivas y su comprensión estaría adherida a esta reeducación.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue posible gracias a la financiación de la Dirección de Investigación de la Universidad de Cuenca (Ecuador), dentro del XVIII Concurso Universitario de Proyectos de Investigación Fondos Semilla y Consolidación (Número de financiación: 204000 07 2144).

REFERENCIAS

- Anzoátegui, M. (2019). Desplazamientos de los discursos hegemónicos en la teoría feminista: El feminismo ecológico y animalista como nuevas perspectivas. *Nomadías*, 27, 33 - 50. doi:10.5354/0719-0905.2019.54360
- Asamblea Nacional de la República del Ecuador. (2020). *Texto final del Código Orgánico de Salud para la votación*.
- Bashir, N., Lockwood, P., Chasteen, A., Nadolny, D., & Noyes, I. (2013). The ironic impact of activists: Negative stereotypes reduce social change influence. *European Journal of Social Psychology*, 43(7), 614-626. doi:10.1002/ejsp.1983
- Beck, M., Bryman, A. & Futing, L. (2004). *The SAGE encyclopedia of social science research methods*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Bobel, C. (2010). *New blood: Third-wave feminism and the politics of menstruation*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.
- Boyd, D., & Ellison, N. (2007). Social network sites: Definition, history, and scholarship. *Journal of Computer-mediated Communication*, 13, 210-230. doi:10.1111/j.1083-6101.2007.00393.x
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. doi:10.1191/1478088706qp063oa
- Breen, A., & Karpinski, A. (2008). What's in a name? Two approaches to evaluating the label feminist. *Sex roles*, 58, 299-310. doi:10.1007/s11199-007-9317-y
- Butler, J. (2013). For white girls only? Post feminism and the politics of inclusion. *Feminist Formations*, 25, 35-58. doi:10.1353/ff.2013.0009
- Carbado, D., Crenshaw, K., Mays, V., & Tomlinson, B. (2013). Intersectionality: Mapping the movements of a theory. *Du Bois Review: Social Science Research on Race*, 10(2), 303-312. doi:10.1017/S1742058X13000349
- Carey, M., & Asbury, J. (2012). *Focus group research*. Walnut Creek, CA: Left Coast Press.
- Castillo, L., Perez, F., Castillo, R., & Ghosheh, M. (2010). Construction and initial validation of the Marianismo beliefs scale. *Counselling Psychology Quarterly*, 23(2), 163-175. doi:10.1080/09515071003776036
- Castro-García, C. (2017). *Políticas para la igualdad*. Madrid, España: Los libros de la catarata
- Collins, P. (2000). *Black feminist thought: Knowledge, consciousness, and the politics of empowerment*. Abingdon, UK: Routledge.
- Díaz, G. (2005). Los grupos focales. Su utilidad para el médico de familia. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 21(3), 1-9.
- Díaz, V. (08 de marzo de 2018). 'Desenmascarar' al feminismo. *El Comercio*. Recuperado de <https://www.elcomercio.com/afull/genero-feminismo-diainternacionaldelamujer-mitos-experimental.html>
- Dyer, S., & Hurd, F. (2016). Changing perceptions about feminists and (still not) claiming a feminist identity. *Gender and Education*, 30(4), 435-449. doi:10.1080/09540253.2016.1216524
- Esquenazi, A. (2020). Relaciones sociales de producción y relaciones patriarcales de género en el capitalismo: una mirada más allá del aparente dualismo. *Revista Marx e o Marxismo*, 8(4), 72-92.
- Federici, S. (2013). *Revolución en punto cero. Trabajo doméstico, reproducción y luchas feministas*. Madrid, España: Traficantes de Sueños.
- Friedman, M., Metelkamp, J., & Posel, R. (1987). What Is Feminism? *Agenda, Empowering Women for Gender Equity*, 1, 3-24. doi:10.1080/10130950.1987.9674671
- Gamba, S. (2007). *Diccionario de estudios de género y feminismos*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Biblos.
- García, M., Alvira, F., & Alonso, L. (2015). *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación* (4ª ed.). Madrid, España: Alianza editorial.
- García, C., & Valdivieso, M. (2005). *Una aproximación al movimiento de mujeres en América Latina: De los grupos de autoconciencia a las redes nacionales y transnacionales*. Buenos Aires, Argentina: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- Gifford, D. (2011). Show or tell? Feminist dilemmas and implicit feminism at girls' rock camp. *Gender and Society*, 25(5), 569-588. doi:10.1177/0891243211415978
- Groner, C., Muñoz, E., & Angulo, V. (2016). *La percepción de la Imagen de la Mujer en los medios de comunicación social en el Ecuador*. Quito, Ecuador: Consejo de Regulación y Desarrollo de la Información y Comunicación.

- Guest, C. (2016). Knowing feminism: the significance of higher education to women's narratives of 'becoming feminist', *Gender and Education*, 28(3), 471-476. doi:10.1080/09540253.2016.1167842
- Hemmings, C. (2012). Affective solidarity: Feminist reflexivity and political transformation. *Feminist Theory* 13(2), 147-161. doi:10.1177/1464700112442643
- Hopkins, P. (2017). Social geography I: Intersectionality. *Progress in Human Geography*, 43(5), 937-947. doi:10.1177/0309132517743677
- Hoskin, R., Jenson, K., & Blair, K. (2017). Is our feminism bullshit? The importance of intersectionality in adopting a feminist identity. *Cognitive Social Sciences*, 3, 1-19. doi:10.1080/23311886.2017.1290014
- Jaggar, A. (1983). *Feminist politics and human nature*. Lanham, MD: Rowman y Littlefield Publishers
- Jolles, M. (2012). Going rogue: Post feminism and the privilege of breaking rules. *Feminist Formations*, 24(3), 43-61. doi:10.1353/ff.2012.0031
- Lagarde, M. (2014). Pacto entre mujeres. Sororidad. En M. Lagarde (Ed.), *El feminismo en mi vida. Hitos, claves y utopías* (pp. 557-569). México: Coordinación de relaciones públicas del Instituto de las mujeres del Distrito Federal.
- Locke, A., Lawthom, R., & Lyons, A. (2018). Social media platforms as complex and contradictory spaces for feminism: Visibility, opportunity, power, resistance and activism. *Feminism & Psychology*, 28, 3-10. doi:10.1177/0959353517753973
- López, M. Lerendegui, M., Simon, T., Aznar, C., Martin, D., Briz, T., & Botaya, R. (2011). Una mirada al género en la investigación, análisis cualitativo. *Atención Primaria*, 43(10), 531-535. doi:10.1016/j.aprim.2010.09.018
- Katzenstein, M. (1987). Comparing the feminist movements of the United States and Western Europe: An overview. In M. Katzenstein y C. Mueller (Eds.), *The women's movements of the United States and Western Europe* (pp. 3-22). Philadelphia, PA: Temple University Press.
- Martin, P. (1990). Rethinking feminist organizations. *Gender & society*, 4(2), 182-206. doi:10.1177/089124390004002004
- Martínez, A. (1992). La identidad femenina: crisis y construcción. En M. Tarrés (Ed.), *La voluntad del Ser* (pp. 65-84). México, DF: Colegio de México.
- Martínez, I., & Ramírez, G. (2017). Des-patriarcalizar y des-colonizar la educación. Experiencias para una formación feminista del profesorado. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 6(2), 81-95. doi:10.15366/riejs2017.6.2.005
- Montero, J. (2006). Feminismo: un movimiento crítico. *Intervención Psicosocial*, 15(2), 167-180.
- Moore, A., & Stathi, S. (2019). The impact of feminist stereotypes and sexual identity on feminist self-identification and collective action. *The Journal of Social Psychology*, 160(3), 267-281. doi:10.1080/00224545.2019.1644280
- Munar, A. (2017). To be a feminist in (tourism) academia. *Anatolia*, 28(4), 514-529. doi:10.1080/13032917.2017.1370777
- Muñoz, L. (15 de mayo de 2018). Ni machismo ni feminismo. *El Mercurio*. Recuperado de <https://ww2.elmercurio.com.ec/2018/05/15/ni-machismo-ni-feminismo/>
- Mueller, C. (1987). Collective consciousness, identity transformation, and the rise of women in public office in the United States. In M. Katzenstein y C. Mueller (Eds.), *The women's movements of the United States and West Europe*. Philadelphia, PA: Temple University Press.
- Myers, G. (1998). Displaying opinions: topics and disagreement in focus groups. *Language in Society*, 27, 85-111.
- Onwuegbuzie, A., Dickinson, W., Leech, N., & Zoran, A. (2011). Un marco cualitativo para la recolección y análisis de datos en la investigación basada en grupos focales. *Paradigmas*, 3, 127-157
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.
- Pardo, R. (2019). Avances y retos de las políticas de igualdad y del feminismo en Ecuador. *Revista científica de la universidad del Pacífico*, 7, 17-31. doi:10.35936/caracter.v7i1.54
- Paulson, S. (2013). *Masculinidades en movimiento: transformación territorial y sistemas de género*. Buenos Aires, Argentina: Teseo.
- Pinos, V., Pinos, G., Baitar, R., Jerves, M., & Enzlin, P. (2016). Perception of gender stereotypes, machismo and manianismo in Ecuadorian adolescents: A focus group study. *Maskana*, 7(2), 17-28. doi:10.18537/mskn.07.02.02
- Ramsey, L., Haines, M., Hurt, M., Nelson, J., Turner, D., Liss, M., & Erchull, M. (2007). Thinking of Others: Feminist identification and the perception of others' beliefs. *Sex Roles*, 56(9), 611-616. doi:10.1007/s11199-007-9205-5
- Reger, J. (2012). *Everywhere and nowhere: Contemporary feminism in the United States*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Riquer, F. (1992). La identidad femenina en la frontera entre la conciencia y la interacción social. En M. Tarrés (Ed.), *La voluntad de ser. Mujeres en los noventa* (pp. 51-64). México: El Colegio de México
- Rothenberg, P. (2005). *White privilege: Essential readings on the other side of racism* (2ª ed.). New York, NY: Worth Publishers.
- Roy, R., Weibust, K., & Miller, C. (2007). Effects of stereotypes about feminists on feminist self-identification. *Psychology of Women Quarterly*, 31(2), 146-156. doi:10.1111/j.1471-6402.2007.00348.x
- Rudman, L., & Fairchild, K. (2007). The F word: Is feminism incompatible with beauty and romance? *Psychology of Women Quarterly*, 31(2), 125-136. doi:10.1111/j.1471-6402.2007.00346.x
- Scharager, J., & Reyes, P. (2001). Muestreo no probabilístico. *Pontificia Universidad Católica de Chile, Escuela de Psicología*, 1-3.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021*. Quito, Ecuador: Dirección de Comunicación Social.
- Siegel, D. (2007). *Sisterhood interrupted: From radical women to girls gone wild*. New York, NY: Palgrave Macmillan.
- Taylor, S. & Bogdan, R. (1992). *La implementación de los procesos de investigación social cualitativos*. Barcelona, España: Paidós.

- Valdivieso, M., Girón, A., Vasallo, N., Sagot, M., Carosio, A., González, M... & Correa, E. (2012). *Feminismo y cambio social en América Latina y el Caribe*. Buenos Aires, Argentina: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- Valentine, G. (2007). Theorizing and researching intersectionality: A challenge for feminist geography. *The Professional Geographer*, 59, 10-21. doi:10.1111/j.1467-9272.2007.00587.x
- Varea, S. (2019). Feminismos entrecruzados: luchas por la despenalización del aborto y medioambiente en el Ecuador. *Ciencia Política*, 14(27), 207-226.
- Viteri, M. (2020). *Políticas antigénero en América Latina: Ecuador*. Río de Janeiro, Brasil: Observatorio de sexualidad y política.
- Viteri, M., Ceja, I., y Yépez, C. (2017). *Corpografías: género y fronteras en América Latina*. Quito, Ecuador: FLACSO.



Artículo científico / Research paper

Indicadores bacteriológicos de contaminación fecal en los ríos de Cuenca, Ecuador

Bacteriological indicators of fecal contamination in the rivers of Cuenca, Ecuador

Guillermina. Pauta-Calle.^{1*} , Gabriela B. Vázquez G.¹ , Andrea F. Abril. T.¹ , Carlos S. Torres I.², Miriam C. Loja-Sari.³, Andrea J. Palta-Vera.³

¹ Departamento de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de Cuenca. Cuenca. Dirección Postal: 01.01.168

² Departamento de Agropecuarias, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cuenca. Dirección Postal: 01.01.168

³ Departamento de Bioquímica y Farmacia, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad de Cuenca, Dirección Postal: 01.01.168

*Autor para correspondencia: guillermina.pauta@ucuenca.edu.ec

Fecha de recepción: 7 de julio de 2020 - Fecha de aceptación: 19 de agosto de 2020

RESUMEN

Ante la necesidad de un control fiable de la condición microbiológica del agua es imprescindible la selección de indicadores de contaminación fecal sensibles a cambios en la calidad. En esta investigación se revisó la contaminación de los ríos de la ciudad de Cuenca: Tomebamba, Tarqui, Yanuncay y Machángara, empleando indicadores bacterianos tradicionales como los Coliformes Totales y Coliformes Fecales, y además los *Streptococos Fecales* y *Enterococos* por su importancia en estudios de calidad de agua como indicadores alternativos y/o complementarios; todos los organismos proceden del tracto gastrointestinal del hombre y de los animales de sangre caliente y son excretados a través de las heces. Se realizaron tres campañas de monitoreo en cada río cubriendo períodos hidrológicos representativos: caudal alto, medio y bajo y en estaciones específicas, con un total de 78 muestras puntuales; se utilizó la técnica de los Tubos Múltiples expresado como NMP/100 ml, para la cuantificación de los indicadores. Los resultados evidenciaron diferencias significativas de calidad entre tramos de cuenca y mostraron que los *Streptococos Fecales* y los *Enterococos* se desempeñan como indicadores satisfactorios de contaminación fecal; aportan información al momento de definir los usos del recurso y complementan el diagnóstico brindado por los indicadores tradicionales; las relaciones entre indicadores permitieron identificar las posibles fuentes de contaminación. La evaluación integral de la calidad microbiológica de los cuerpos superficiales sugiere el uso de indicadores tradicionales y alternativos, sobre todo en ambientes peculiares, a la vez que permite tomar medidas correctivas específicas para el control de la contaminación.

Palabras clave: Ríos, coliformes fecales, estreptococos fecales, enterococos.

ABSTRACT

Given the necessity to reliably control the microbiological condition of water, it is recommended to select indicators of fecal contamination sensitive to changes in quality. In this research, the contamination of the rivers Tomebamba, Tarqui, Yanuncay, and Machángara of the city of Cuenca was analyzed, using the traditional bacterial indicators Total Coliforms and Fecal Coliforms. In parallel, the bacterial indicators Fecal Streptococci and Enterococci were used as alternative and/or complementary indicators, given their evidence shown in several water quality studies. All these organisms come from the gastrointestinal tract of man and warm-blooded animals and are excreted through the feces. Three monitoring campaigns were conducted in each river during representative hydrological flow conditions, respectively of high, medium, and low flow. A total of 78 samples was collected, and the Multiple Tubes technique, expressed as MPN/100 ml, was used for the quantification of the indicators. The results showed significant differences in quality between the sections of the 4 rivers and suggest that Fecal Streptococci and Enterococci perform satisfactory as indicators of fecal contamination. They provide accurate and reliable information with respect to the safe uses of the water resource and complement the diagnosis obtained by the traditional indicators. The relationships between the indicators permitted to identify possible sources of contamination. Furthermore, the comprehensive evaluation of the microbiological water quality of the examined rivers suggests that the use of traditional and alternative indicators, especially in peculiar environments, permits to define the most appropriate corrective measures to control the contamination.

Keywords: Rivers, fecal coliforms, fecal streptococci, enterococci.



1. INTRODUCCION

Usualmente la evaluación de la calidad microbiológica de los ríos se realiza utilizando los indicadores tradicionales del grupo Coliforme: Coliformes totales, Coliformes termotolerantes o fecales, y *Escherichia Coli* (*E. Coli*), y son los microorganismos estipulados en la Normativa Ecuatoriana vigente “Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria Medio Ambiente” (TULSMA), Libro VI, Anexo I, a través de los cuales se definen los usos del recurso. El fundamento para su empleo radica en que estas bacterias son excretadas a través de las heces fecales del hombre y de los animales de sangre caliente, por lo tanto su presencia en el agua se asocia a una contaminación fecal y con ella al riesgo de que el agua vehiculice bacterias patógenas; no obstante y aunque no existe un indicador ideal, algunas investigaciones demuestran ciertas limitaciones del grupo coliforme ya que no siempre se ajusta a todas las condiciones naturales, ni permite identificar la fuente de contaminación; en este sentido estudios actuales sugieren el uso de un nuevo grupo, los estreptococos fecales y enterococos como indicadores alternativos y/o complementarios que incorporan nuevos criterios al definir la calidad de los cuerpos receptores. La presente investigación se enfoca en la comparación de estos dos grupos de indicadores destacando sus bondades y limitaciones, y en la interpretación en términos de calidad que debe darse a cada uno de ellos, para lo cual se exponen los aspectos relativos más importantes de esta temática y los resultados de investigaciones afines.

E. Coli es abundante en las heces de humanos y animales; la WHO (1997) menciona una concentración de 10E9 células/gramo, y puede ser detectada en aguas naturales sujetas a contaminación fecal reciente (Vanegas, 2012). Las heces fecales se dispersan fácilmente a través de las masas de agua superficiales y las bacterias del tracto intestinal transportadas no suelen sobrevivir en el medio acuático; están sometidas a un estrés fisiológico y gradualmente pierden la capacidad de producir colonias en medios diferenciales y selectivos (Arcos, Ávila, Estupiñán, & Gómez, 2005). La falta de nutrientes y las condiciones ecológicas severas en ambientes templados evitan que *E. coli* pueda sostener una división celular de la población fuera del hospedante animal (Larrea-Murrell, Rojas-Badía, Romeu-Álvarez, Rojas-Hernández, & Heydrich-Pérez, 2013). Su velocidad de mortalidad depende de la temperatura del agua, los efectos de la luz solar, las poblaciones de otras bacterias presentes, y la composición química del agua. Por lo tanto, la presencia de coliformes indica “contaminación bacteriana reciente” y constituye un indicador de degradación de los cuerpos de agua (Arcos *et al.*, 2005).

Sin embargo en varios estudios se ha demostrado que las bacterias coliformes y *E. Coli* no siempre cumplen este cometido; las condiciones ambientales de temperatura, radiación solar, concentración de nutrientes y materia orgánica, permite en entornos de los trópicos su desarrollo y proliferación y son detectados en niveles que no reflejan la extensión original de la contaminación fecal, o aún peor se vuelven autóctonos de estos ecosistemas acuáticos pudiendo ser aislados en ausencia de una fuente fecal conocida (Méndez, 2004; RIPDA CYTED, 2016; Campos, 1983), y no siempre su ocurrencia tiene una implicación en la salud pública (Macler & Merkle, 2000). Evaluaciones de cuerpos de agua en países como Nigeria,

Hawái, Nueva Guinea, Puerto Rico, Sierra Leona y Costa de Marfil, reportan elevados niveles de *E. Coli* en ausencia de una fuente fecal identificada; en contraste, otros estudios en países tropicales también como Uganda, la catalogan como un indicador satisfactorio de contaminación fecal (Larrea-Murrell *et al.*, 2013).

E. Coli experimenta modificaciones fisiológicas que le permite adaptarse sólo parcialmente a condiciones de estrés en agua salina, y alteran el funcionamiento de ciertas enzimas como b-galactosidasa responsable de la producción de gas y fermentación de lactosa, respuestas que se utilizan para su identificación en el cultivo (Barrera *et al.*, 1998); esta puede ser la razón de que en monitoreos de cuerpos de agua contaminados, algunas muestras reportan ausencia de *E. Coli* con predominio de estreptococos fecales, atribuibles a materia fecal de aves circundantes en la zona (Namhira, Barrera, & Márquez, 2002). Se demuestra que aguas de cisternas contaminadas con algunos géneros de *Pseudomonas* inhiben el desarrollo de *E. Coli* mediante la producción de una sustancia “pseudocin”; por lo tanto, el agua podría satisfacer falsamente el requisito de “ausencia de coliformes” (Marchand, 2002).

Los coliformes fecales y fundamentalmente *E. Coli* tradicionalmente han sido empleados como indicadores de contaminación fecal; pero hay evidencia de la poca relación que existe entre su presencia y la de los patógenos (Botero, Zambrano, Oliveros, & León, 2002); por sí solos no revelan el origen de la contaminación (animal o humana) (Kacar, 2011); son de gran utilidad para aguas de bebida, pero no tienen la misma importancia en sistemas naturales debido a la probable presencia de coliformes autóctonos en ciertas condiciones.

Finalmente se reconoce a *E. Coli* como un indicador válido para detectar contaminación reciente y dada su aplicación histórica resulta de valor para estudiar fluctuaciones entre largos períodos, sobre todo cuando no se dispone de registros del pasado de otros indicadores (Cambuzzi, 2016). Dependiendo del objetivo del estudio es útil para identificar problemas ambientales de salud pública, y en investigaciones específicas demuestra una correlación positiva entre la densidad poblacional y su contenido en los cuerpos receptores (Calvo & Mora, 2012). A pesar de las restricciones *E. Coli* sigue siendo el bioindicador obligatorio en los sistemas de abastecimiento de varios países. Este género incluye cepas patógenas y no patógenas y corresponde al 80% de la microflora intestinal normal, donde generalmente es inofensiva (Ríos, Agudelo, & Gutiérrez, 2017).

Investigaciones recientes proponen el uso de los estreptococos y del género enterococos como indicadores de contaminación fecal, cuya aplicación debe analizarse para cada caso en particular; los argumentos que sustentan su uso se exponen a continuación. Los estreptococos ofrecen la posibilidad de identificar el origen de la contaminación fecal: humana o animal, puesto que hay especies específicas; este tema es de mucha importancia en los últimos años sobre todo cuando hay presencia de animales de producción: vaca, cerdo, oveja, caballo, gallina y pato; en todos ellos se encuentran coliformes y estreptococos siendo estos últimos más abundantes. (Arcos *et al.*, 2005).

Los estreptococos fecales comprenden microorganismos del género enterococos y algunas especies de estreptococos como: estreptococos bovis y estreptococos

equinus; estas especies son más abundantes en heces de animales (RIPDA CYTED, 2016; Calderon, 2014) y son utilizadas como indicadoras de contaminación producida por animales de granja; mueren rápidamente en el medio exterior, por lo que su detección indica contaminación reciente de origen animal (Larrea-Murrell *et al.*, 2013; Díaz, Rodríguez, & Raisa, 2010); todos pertenecen al grupo D de Lancefield (Méndez, 2004). Los enterococos son un subgrupo de los estreptococos fecales que crecen en caldos de cultivo conteniendo 6.5% de cloruro de sodio, a pH 9.6; hidrolizan la esculina en presencia de 40% de bilis o 4% de sales biliares (Méndez, 2004) y sobreviven después del calentamiento a 60°C durante 30 min (Díaz *et al.*, 2010). Poseen una gruesa pared bacteriana y forma esférica tipo coco, que le confiere gran resistencia a fuerzas físicas y a variaciones de la presión osmótica del medio externo, y por tanto mayor persistencia en ambientes acuáticos, al compararlos con los coliformes en general (Cambruzzi, 2016). Enterococos faecalis es considerado específicamente de fuentes humanas, mientras que enterococos faecium y otras especies indican contaminación de otras fuentes (Larrea-Murrell *et al.*, 2013; Díaz *et al.*, 2010).

Otra clasificación establece que las especies de enterococos fecales que se encuentran en aguas contaminadas pueden ser divididas en dos grupos. En el primero se encuentran enterococcus faecalis, enterococcus faecium y enterococcus durans, normalmente presentes en las heces de humanos y animales; el segundo grupo incluye estreptococos bovis, estreptococos equinus y enterococcus avium, los cuales no se encuentran comúnmente en las heces humanas. La identificación de la especie puede ser un mejor indicativo de la fuente de contaminación (Arcos *et al.*, 2005; Calderon, 2014; Lombardo, 2018). La investigación de virus específicos relacionados con las especies contribuye en este objetivo, como se observa en los estudios realizados por Bonifaz (2018) y Fout, Borchardt, Kieke, & Karim (2017). Se puede concluir entonces que los enterococos son un tipo de estreptococos con características más específicas y abarca especies que pueden presentarse tanto en humanos como en animales.

La concentración de enterococos intestinales en las heces humanas es generalmente de un orden de magnitud menor que *E. Coli*. (EcuRed, 2001); son más persistentes en el agua y en suelos contaminados (Barrera, Chang, Figueroa, Guzmán, Hernández, & Saavedra, 1998); en su mayoría no son habitantes ambientales normales y pueden ser utilizados para conocer el origen de la contaminación (Cambruzzi, 2016); son importantes en situaciones donde se sabe que hay contaminación fecal pero no se detectan coliformes como ocurre cuando las descargas son intermitentes o más antiguas, de modo que mueren los coliformes fecales y *E. Coli*, pero permanecen los estreptococos (RIPDA CYTED, 2016; Marchand, 2002; Arcos *et al.*, 2005; Cohen & Shuval, 1972). Se estima que la supervivencia de *E. Coli* en aguas marinas, aproximadamente es de 0.8 días, y de los enterococos de 2.4 días (Larrea-Murrell *et al.*, 2013). Por su estabilidad en medios salinos, se recomienda como indicadores para vigilar la calidad del agua en playas de uso recreativo, ya que están relacionados directamente con gastroenteritis, enfermedades respiratorias, conjuntivitis y dermatitis, entre otras (Chagas *et al.*, 2006; Rodríguez, 2011; Arcos *et al.*, 2005; Salas, 2000; Díaz *et al.*, 2010; Lombardo, 2018; Botero *et al.*, 2002).

Los estreptococos simulan mejor las características de sobrevivencia de rotavirus, el cual es uno de los agentes etiológicos de gastroenteritis de mayor prevalencia. Otros estudios evidencian que hay mayor relación entre estreptococos fecales y salmonella que entre coliformes fecales y salmonella; se ha demostrado también una relación positiva entre la frecuencia de trastornos digestivos asociados con la natación y la concentración media de enterococos en agua de mar (Vergaray, Méndez, Morante, Heredia, & Béjar, 2007; Calderon, 2014). Por su capacidad de respuesta frente a diferentes situaciones de contaminación fecal, la USEPA ha recomendado el uso de los enterococos como indicador de calidad en aguas recreativas por contacto primario o baño (Sinton, Donnison, & Hastie, 1993). Sin embargo, estudios en la Bahía de la Habana Cuba, señalan que éstos pueden inactivarse por acción de la luz solar y en presencia de sustancias húmicas; se plantea también que estas bacterias pueden incorporarse a las corrientes procedentes de los suelos, por lo que no necesariamente reflejan el grado de contaminación de dichas aguas, ni garantizan el origen fecal (EcuRed, 2001; Lombardo, 2018). Adicionalmente estreptococos faecalis y estreptococos faecium considerados de origen humano, presentan el inconveniente de que han sido aislados de aguas contaminadas con residuos fecales de animales inferiores, detectándose además biotipos de estreptococos faecalis asociados a vegetales e insectos (Campos, 1983).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) cataloga a los estreptococos fecales en el examen de la calidad del agua potable, como “indicadores adicionales” de la eficiencia del tratamiento, y para los controles corrientes después del tendido de nuevas cañerías maestras (EcuRed, 2001; Suarez, 2002). Finalmente, este mismo organismo discute la ineficacia de coliformes fecales como indicador de polución fecal y debate los méritos de indicadores alternativos, como enterococos y clostridios sulfito reductores (Díaz *et al.*, 2010); la OMS propuso guías para calidad de aguas recreacionales utilizando estreptococos fecales como organismo indicador (Salas, 2000); la EPA ha dado igual recomendación (EPA, 2012).

Por lo visto, todos los indicadores tienen sus limitaciones al momento de interpretar la calidad del agua; se reconoce entonces que la salud pública no estaría protegida solamente con el empleo del indicador de norma (*E. Coli*), siendo necesario la inclusión de otros complementarios. Se ha sugerido la diferencia significativa entre la cantidad de coliformes y enterococos descargada por los humanos y animales (Larrea-Murrell *et al.*, 2013); también se conoce que el número de estreptococos fecales en animales de sangre caliente es mucho mayor que el de coliformes y que esta relación es inversa en el hombre (Campos, 1983). Estas relaciones numéricas entre indicadores se usan para identificar la posible fuente de contaminación; aunque hay objeciones debido a las diferencias de los rangos de muerte en el ambiente, a la supervivencia variable de especies de estreptococos fecales y a los métodos para su determinación. (Suarez, 2002; Lombardo, 2018; Botero *et al.*, 2002). Sin embargo, se ha utilizado esencialmente la relación coliforme fecales/estreptococos fecales para diferenciar la contaminación en zonas tropicales, pero su aplicación en zonas templadas como el presente estudio, aún se desconoce (Rivera, de Los Ríos, & Contreras, 2010).

En vista de la tendencia actual en el uso de nuevos indicadores, el presente estudio tiene por objeto evaluar la

calidad de los ríos de la ciudad a través de los indicadores tradicionales (coliformes totales y fecales) y para fines de comparación y análisis incluir los indicadores alternativos (estreptococos y enterococos fecales), puesto que la calidad de agua experimenta una variación espacial y temporal, es importante analizar el comportamiento de todos los indicadores en diferentes períodos hidrológicos: estiaje, invierno, y en condiciones intermedias de caudal. En este caso, los resultados también permitirán identificar de forma aproximada el origen de la contaminación, aspecto significativo para introducir las necesarias medidas correctivas. Finalmente debido a los múltiples usos del recurso es preciso verificar el cumplimiento del valor de normativa para coliformes fecales.

2. MATERIALES Y METODOS

El programa de monitoreo se llevó a cabo en estaciones establecidas para los cuatro cuerpos superficiales de la ciudad, los ríos Tomebamba, Yanuncay, Machángara y Tarqui (Fig. 1).

Se realizaron tres campañas de monitoreo para cada río; la primera del 04 al 25 de febrero del 2019 que corresponde a la época de lluvia, la segunda del 24 de junio al 03 de julio en caudal medio; y la tercera campaña del 11 al 23 de septiembre en época de verano; es decir doce campañas de muestreo con un total de setenta y ocho muestras. Se establecieron para los ríos Tomebamba, Tarqui, y Yanuncay, siete estaciones de muestreo, y cinco para el

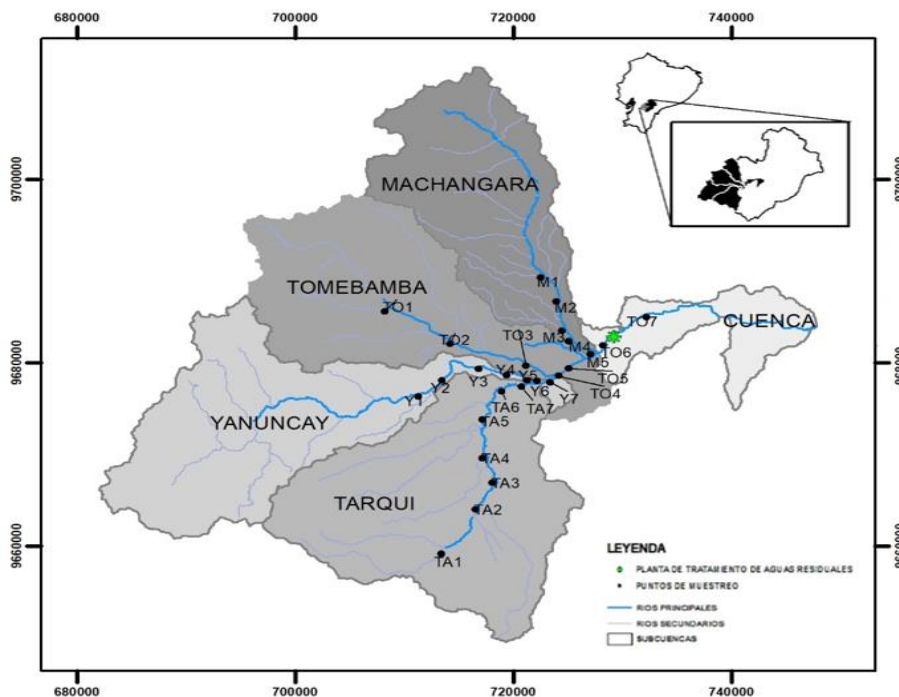


Figura 1. Área de estudio y estaciones de monitoreo en las cuatro subcuencas evaluadas.

Tabla 1. Referencia de los sitios de monitoreo en los cuatro ríos estudio.

Subcuenca	Código	Referencia	Subcuenca	Código	Referencia
Río Tarqui	TA1	Portete	Río Tomebamba	TO1	Llaviuco
	TA2	Después de la junta con el río Cumbe		TO2	Sayausí
	TA3	Tarqui		TO3	Puente del Vado
	TA4	Zona Franca		TO4	Empresa Eléctrica
	TA5	Después de la junta con el río Zhucay		TO5	Antes de la Junta con la Quebrada Milchichig
	TA6	Parque Inclusivo		TO6	Antes de la descarga de la PTAR* de Cuenca
	TA7	Antes de la junta con el río Yanuncay		TO7	Challuabamba
Río Yanuncay	Y1	Dispensario Barabón	Río Machángara	M1	Chiquintad
	Y2	Inmaculada de Barabón		M2	Ochoa León
	Y3	San Joaquín		M3	Feria de Ganado
	Y4	Avenida Loja		M4	Parque Industrial
	Y5	Tres Puentes		M5	Antes de la Junta con el río Tomebamba
	Y6	Redondel de la UDA			
	Y7	Parque el Paraíso			

*PTAR: Planta de Tratamiento de Agua Residual. UDA: Universidad del Azuay

río Machángara. Las estaciones TO6 y TO7 ya están ubicadas en el río Cuenca, arteria hidrográfica que se conforma a partir de la unión del río Tomebamba con el Machángara (Tabla 1). Las muestras fueron puntuales, captadas en sentido contrario a la corriente y procurando la representatividad del cuerpo de agua que se quiere caracterizar; se recolectaron en frascos de vidrio estériles de 500 ml de capacidad con tapa esmerilada, debidamente etiquetados y dejando una cámara de aire para homogenizar la solución antes de procesarla. Las muestras se transportaron en un enfriador con geles refrigerantes a 4°C para garantizar su estabilidad y fueron procesadas en el Laboratorio de Sanitaria de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca. Los métodos utilizados se describen y están disponibles en “Estándar Métodos para el Análisis de las Aguas y Aguas Residuales, ed. 21, las Secciones 10200B, 9221B, 9221C, y 9230B).

Determinación de Coliformes Totales

Fase Presuntiva: Se usó caldo lauril triptosa con púrpura de bromocresol el cual permite la recuperación de los microorganismos dañados presentes en la muestra y favorece el aprovechamiento de la lactosa como fuente de carbono; se incubaron las muestras diluidas a 35.5°C±0.5°C durante 24±2 horas considerándose como positivos los tubos con producción de gas, turbidez y un ambiente ácido (color amarillo). Los tubos que no presentan estas características se reincubaron para volverlo a examinar al final de 48±3 horas.

Fase confirmatoria: De los tubos considerados positivos, con un asa estéril de 3 mm de diámetro, se transfiere el cultivo a tubos de fermentación que contienen lactosa bilis verde brillante; se incuban los tubos a 35.5°C±0.5°C durante 48±3 horas; la formación de gas en el vial invertido en el medio de fermentación representó un resultado positivo en la fase confirmatoria, calculándose el valor del NMP a partir del número de tubos positivos.

Determinación de Coliformes Fecales

De los tubos positivos del caldo lauril triptosa con púrpura de bromocresol, se transfirió una muestra con un asa estéril de 3 mm de diámetro al medio EC y se incubó a 44.5°C±0.2 durante 24±2 horas. Se consideró como reacción positiva la presencia de gas y turbidez. Los resultados se expresaron en NMP/100 ml de muestra. Estos organismos se denominan también coliformes termotolerantes.

Determinación de Estreptococos Fecales

Prueba presuntiva: Se inoculó la muestra en tubos con caldo azida glucosa y se incubaron a 35.5°C±0.5°C durante 24-48 horas. Se consideraron positivos aquellos tubos que presentaron turbidez y sedimentación. Prueba confirmatoria: De cada tubo positivo en la prueba presuntiva, se pasa una muestra para siembra por estrías en placas con agar Pfizer para enterococos, incubando la placa invertida a 35.5°C durante 24-48 horas. La formación de colonias pardo-negruzcas con halos marrones confirmó la presencia de estreptococos fecales.

Determinación de Enterococos Fecales

Una muestra de cada colonia positiva para estreptococos fecales fue transferida a tubos con caldo de infusión

encéfalo corazón (BHI) que contiene NaCl al 6.5% incubándose a 44.5°C durante 3 horas; los tubos con turbidez se consideraron positivos para enterococos. Finalmente se calculó el NMP/100 ml, para estreptococos fecales y enterococos. Según esta técnica entonces, los enterococos son un subgrupo de los estreptococos que poseen características específicas.

Relación Coliformes Fecales/Estreptococos Fecales

La relación coliforme fecales/estreptococos fecales, tiene por objeto estimar la fuente de contaminación; cuando esta relación es mayor a 4, se presume que la contaminación es debida a desechos humanos; valores menores a 0.7 indican una contaminación por desechos animales y el intervalo entre 0.7 y 4 supone un patrón de contaminación mixta. (Larrea-Murrell *et al.*, 2013; Marchand, 2002; Gamarra, Barrena, Baboza, Rascón, & Corroto, 2018). El fundamento de esta relación se basa en que los estreptococos fecales son excretados en mayor cantidad por las heces fecales de animales (Glynn Henry & Gary Heinke, 2009).

Análisis estadístico

Se utilizó el programa de Microsoft Excel 2017, donde se compilaron todos los datos de los ensayos, y para la representación se usaron gráficas en columnas. Los datos fueron analizados en el software SPSS (Statistical Product and Service Solutions). Para conocer la relación entre variables se usó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis con un nivel de significancia de $p < 0.05$ para el análisis; y la variabilidad de los indicadores para cada río, se representa a través de los diagramas de cajas.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

En la Figura 2 se compara la magnitud de los coliformes fecales como representativo de los indicadores tradicionales, con su “equivalente” los estreptococos fecales como representativo de los alternativos, para cada río y en los tres caudales; en cada gráfica se visualiza con línea entrecortada el valor de referencia establecido por la normativa TULSMA, fijado en 1000 NMP/100 ml para coliformes fecales. En los ríos Tomebamba y Yanuncay en los primeros sitios de monitoreo y en los tres períodos hidrológicos el indicador se encuentra dentro del valor de referencia, esto debido a que se trata de zonas poco intervenidas, con menor influencia de la urbanización y la calidad es independiente del caudal; en las zonas medias y bajas se va incrementando progresivamente la contaminación y los niveles detectados ya no son compatibles para la mayor parte de los usos del agua. En el río Tarqui en cambio, el incumplimiento del valor de normativa y por lo tanto la limitación de los usos se produce en todas las estaciones y así mismo es independiente del caudal; y en el río Machángara sólo en la estación Chiquintad, se satisface el requisito. Por lo tanto, en su trayecto por el área urbana todos los ríos experimentan un deterioro significativo de su calidad microbiológica.

En todos los ríos y en la casi totalidad de los sitios de monitoreo, la magnitud de los coliformes fecales es mayor que los estreptococos fecales, lo que significa que la materia fecal contaminante en los ríos descarga mayor cantidad de coliformes, y el incremento progresivo de

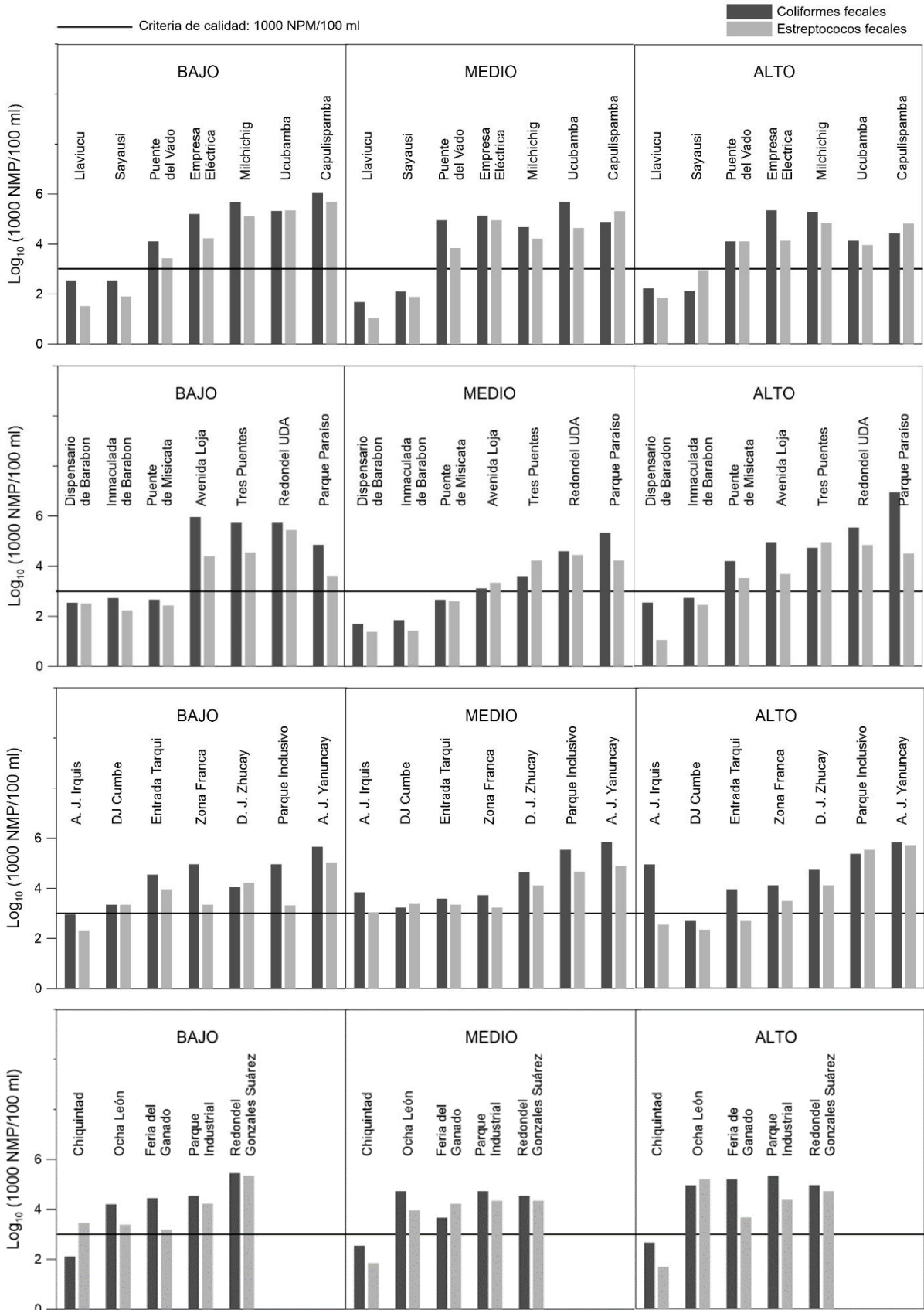


Figura 2. Comparación de coliformes fecales y estreptococos fecales para los Ríos Tomebamba, Yanuncay, Tarqui y Machángara (de arriba abajo).

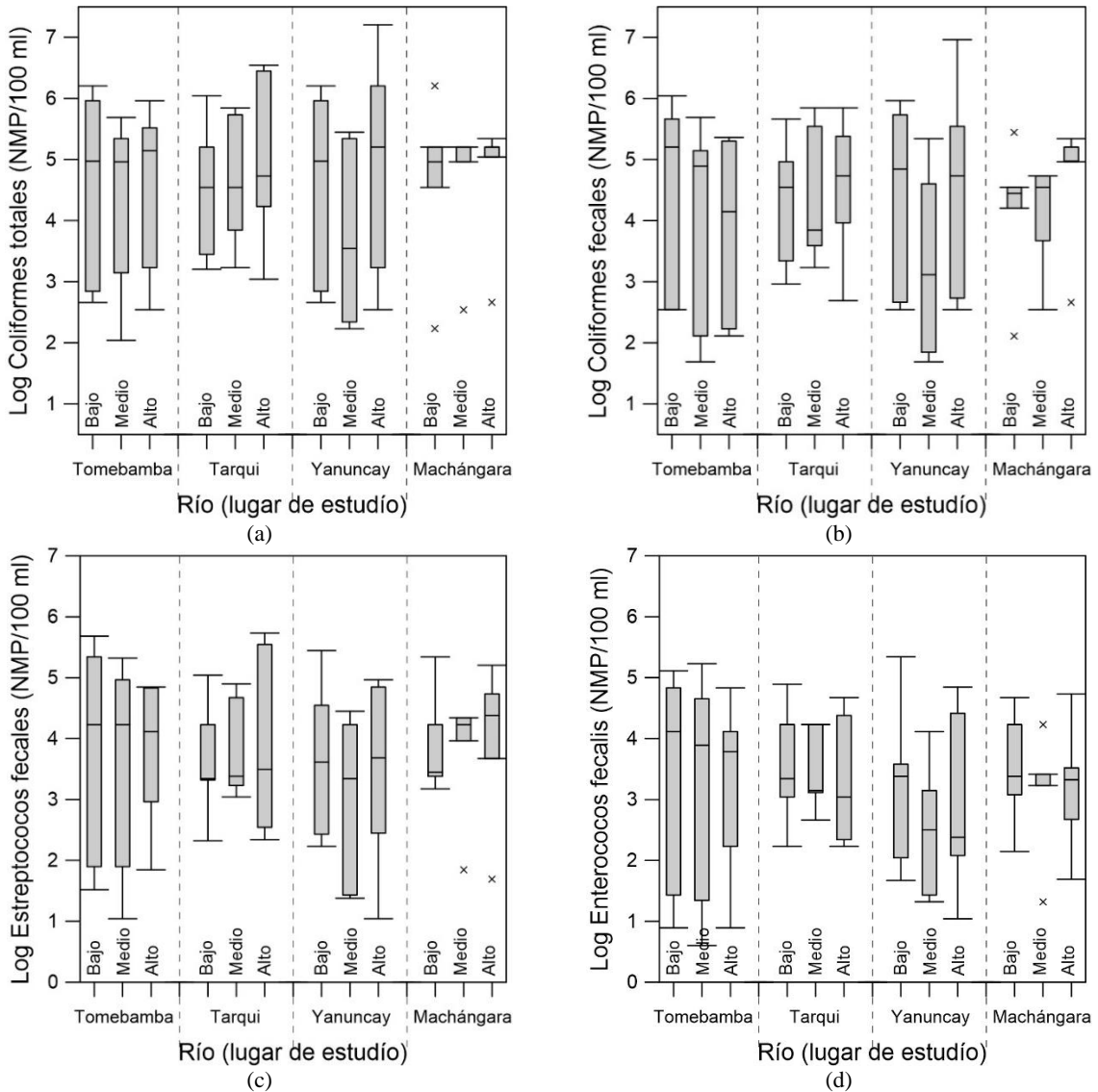


Figura 3. Coliformes totales (a), Coliformes fecales (b), Streptococos fecales (c) y Enterococos (d) en todos los ríos, en los tres períodos hidrológicos.

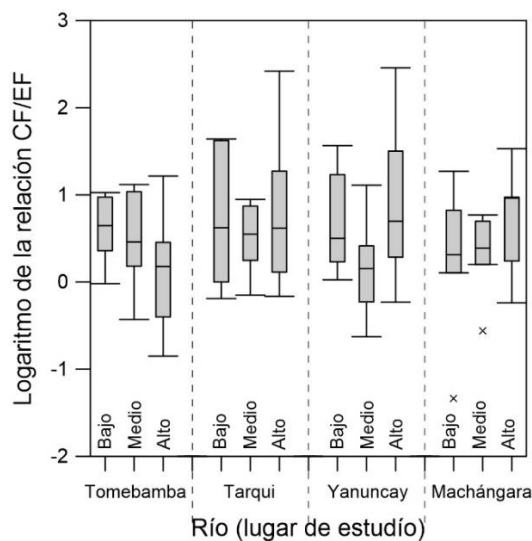


Figura 4. Logaritmo de la relación coliformes fecales / estreptococos fecales en todos los ríos, en los tres períodos.

ambos indicadores que siguen la misma tendencia a medida que avanza su recorrido, indica que la contaminación se intensifica lo que tiene relación con los usos del suelo instaurados en las subcuencas de estudio, predominantemente la urbanización. Sin embargo, para evaluar este incremento, mejores indicadores representarían los estreptococos por su mayor estabilidad tanto en el medio acuático (hábitat secundario) cuanto en la solución “muestra” captada para el análisis; sus características físicas y fisiológicas les permiten mayor estabilidad en las cifras, y por tanto más representatividad de la contaminación original.

La densidad original de los coliformes puede modificarse dentro de la masa de agua en estaciones específicas; por ejemplo, en los tramos altos de los ríos las condiciones de temperatura, la escasez de nutrientes y otros factores ambientales propios de los climas templados, pueden generar ambientes de estrés e inhibir su desarrollo, por lo que la magnitud detectada puede ser menor, no reflejando la contaminación real de la zona y tampoco la relación entre indicadores y patógenos. En las últimas estaciones de monitoreo en cambio, debido al permanente ingreso de agua residual doméstica que constituye un aporte constante de materia orgánica, nutrientes de fósforo y nitrógeno, (se conoce que las heces humanas contienen entre 5 y 7% de nitrógeno, y entre 3 y 5.4% de fósforo, en base seca) (Formica, Sacchi, & Campodonico, 2015) y al incremento de temperatura, se generan condiciones propicias que favorecen su reproducción mostrando una población microbiana mayor a la original.

Las Figuras 3 y 4 muestra la variabilidad de los datos a través de diagramas de cajas para cada indicador y para la relación coliformes/estreptococos en todos los ríos y para cada caudal o período hidrológico.

La mayor variabilidad para coliformes totales y fecales se presenta en el río Yanuncay, en cambio para los estreptococos fecales y enterococos en el río Tomebamba; lo que indica la influencia de las condiciones propias y los usos del suelo de cada subcuenca en el comportamiento de los indicadores. También se observa que los valores más bajos para todos los indicadores se presentan en el río Yanuncay y en condiciones de caudal medio, denotando una tendencia de la relación entre el caudal y la calidad microbiológica en esta subcuenca. Para todos los indicadores la menor variabilidad se presenta en el río Machángara, lo que indica que la calidad es más estable y depende menos del período hidrológico; esto debido al efecto de regulación del caudal de la corriente a través de los embalses para el aprovechamiento energético que realiza la Empresa ELECAUSTRO. Sin embargo, de acuerdo a que lo mostrado con los diagramas de cajas y a su vez con las pruebas de significancia de Kruskal-Wallis, en donde se relaciona la magnitud de los indicadores con respecto al caudal o período hidrológico, no se ha encontrado evidencias de que los niveles difieran estadísticamente al menos al 5% de significancia, pudiendo establecerse únicamente como tendencias encontradas, es decir no hay relación entre la magnitud de los indicadores y el período hidrológico. Al analizar los resultados de los indicadores tradicionales se observa que la magnitud de los coliformes fecales siempre será menor o a lo mucho igual a los coliformes totales, puesto que también existen coliformes de origen no fecal, en el suelo, en el agua y en ambientes característicos; y los coliformes fecales pueden provenir indistintamente del hombre y de los animales. Sin embargo, los dos indicadores presentan

la misma tendencia, es decir se incrementan cuando aumenta la contaminación, no existiendo una relación definida entre sus cuantías. Los resultados de los indicadores alternativos nos permiten el siguiente análisis. Por la técnica utilizada en este estudio, los enterococos al representar un subgrupo de los estreptococos también sus números serán menores o a lo mucho igual que éstos; pero los dos son de origen fecal, humano y/o animal, sin que tampoco sea posible establecer una relación definida entre sus magnitudes, aunque sigan la misma tendencia con el curso de los ríos. Los estreptococos que no son enterococos pueden corresponder a especies características como estreptococos bovis y estreptococos equinos y otros, al parecer de origen animal; en tanto que el subgrupo de enterococos en la mayoría de los estudios se reporta corresponden a enterococos faecalis, enterococos faecium, enterococos durans, al parecer más abundantes en las heces de origen humano. Por lo que para un mayor aporte en la identificación de la fuente de contaminación se requieren las pruebas bioquímicas como se indicó en la revisión bibliográfica.

En cuanto a la relación coliformes fecales/estreptococos fecales (CF/EF) (Fig. 4) para predecir en forma aproximada el origen de la contaminación, y aceptando como válida la propuesta de referencia (Glynn Henry & Gary Heinke, 2009) se observa que en el río Tomebamba predomina la contaminación mixta, lo cual es compatible con la actividad que se desarrolla en la subcuenca. Se observa también que la contaminación de origen humano guarda relación con el período hidrológico. Así la relación coliformes totales/estreptococos fecales, CT/EF>4, se presenta en cuatro estaciones en estiaje, en tres estaciones en caudal medio y solamente en una en período invernal, esto significa que las descargas de aguas residuales domésticas son diluidas por la escorrentía, y la situación de contaminación es crítica en estiaje. Dos estaciones presentan una relación menor a 0.7: Sayausí sólo en caudal alto, y Challuabamba en caudal alto y medio, denotando que al aumentar el caudal se produce arrastre de la materia fecal de origen animal en ambas estaciones. Llama la atención, el origen antrópico de la contaminación en Llaviuco (CF/EF=10.6) y en estiaje, advirtiendo que la condición más crítica de la polución se presenta en verano, lo que sugiere una vigilancia de la zona, restringiendo el tránsito de las personas y/o controlando descargas domiciliarias no identificadas. La estación Empresa Eléctrica, en invierno y en estiaje presenta una relación CT/EF de 16.4 y 9.4 respectivamente, por lo que descargas residuales domésticas son evacuadas permanentemente en esta zona, situación que se agrava por el desborde de los interceptores en invierno.

En conclusión en el río Tomebamba, pese a disponer de interceptores marginales en sus dos orillas, es fuerte el predominio de agua residual doméstica; en el río Yanuncay en cambio, en invierno se produce contaminación difusa por arrastre de materia fecal de origen humano no procedente de alcantarillados no conectados a los sistemas de interceptores marginales, y por eso la mayor parte de las estaciones en invierno presentan una relación CT/EF>4; la escorrentía debido a la pendiente de la subcuenca hace un “lavado del suelo” arrastrando sólidos suspendidos que incrementa considerablemente la turbiedad y el contenido de bacterias también. La estación Tres Puentes arrastra materia fecal de origen animal en caudal medio y bajo (CF/EF<0.7), y finalmente la estación Parque el Paraíso en todos los

períodos hidrológicos supera la relación de referencia, pero particularmente en invierno con un valor CF/EF=287.5 denotando contaminación fecal humana y difícil de controlar, más el arribo de aguas residuales domésticas producida por el rebose de los interceptores; y aunque esta condición se produce en forma temporal mientras dure la precipitación, ejerce un impacto negativo considerable en el ecosistema. En esta estación se capta el agua para la laguna recreativa que funciona en el interior del parque, y en la cual se supera en mucho el objetivo de calidad propuesto para este uso. El río Tarqui presenta el mayor número de estaciones en donde la relación CF/EF>4. De particular interés en A. J. Irquis, con un valor mayor a 4 en todas las condiciones hidrológicas, sobre todo en invierno cuya magnitud asciende a 262.9; esto significa un ingreso permanente de aguas residuales domésticas en esta estación. La actividad ganadera es importante en esta subcuenca, no obstante, sólo en tres estaciones se observa predominio de materia fecal de origen animal y no vinculada al caudal; quizá esto se deba a la poca pendiente del río limitando el escurrimiento superficial hacia los cuerpos receptores. En el río Machángara, también hay un fuerte componente de aguas residuales domésticas, acompañado en menor magnitud de contaminación mixta; las estaciones Ocha León, Feria del Ganado y Chiquintad presentan un predominio de materia fecal de origen animal, pero no hay una tendencia vinculada al caudal.

Estudio similar en ríos de alta montaña constituye el realizado en los ríos Manuaré y Casacará (Colombia); en ambos la magnitud de los coliformes es mayor al de los estreptococos, y la mayor contaminación se presenta en condiciones de estiaje, menos crítica para el río Casacará que mantiene un caudal relativamente estable conservando su capacidad de autodepuración en seca. En este estudio la determinación de los estreptococos fecales permitió establecer el origen agroindustrial como una fuente de contaminación (Barahona, Luna, & Romero, 2017). Otras estudios llegaron a las siguientes hallazgos: en el río Almendaris (Cuba) en período invernal se incrementa la magnitud de ambos indicadores en algunas estaciones evidenciando el efecto de la contaminación difusa (Chiroles, González, Torres, Valdés, & Domínguez, 2007); en el estudio del río Sokoto Nigeria, identificó claramente contaminación de origen animal (Rají, Ibrahim, Tytler, & Ehinmidu, 2015); en la cuenca del Arroyo del Tala (Argentina) al relacionar la carga contaminante del agua con respecto a la capacidad de carga animal media en una subcuenca, predominan los coliformes fecales sobre los estreptococos fecales y enterococos, en más de un orden de magnitud (Chagas *et al.*, 2007); y en más de dos órdenes de magnitud se revela en el río Sagre en Lérida (España), en donde la relación entre indicadores identifica la contaminación humana preponderante (Rodríguez & Ramón, 1990). Otros estudios con resultados similares constituyen los efectuados en el río Mfoundi (Camerún) (Djuikom, Njine, Nola, Sikati, & Jugnia, 2006), y en el río Buyuk Menderes (Turquía) (Kacar, 2011). Mayor densidad de estreptococos con respecto a los coliformes se presentan en el río del Beehar (India) y en ambos períodos hidrológicos, invierno y verano (Singh, Mishra, Lal Dwivedi, & Kumar, 2019).

En algunos lagos en cambio el nivel de estreptococos es mayor al de los coliformes, demostrando mayor resistencia de aquellos y por lo tanto su mayor significado

de contaminación fecal por eventos anteriores, aunque no se identifique la fuente de contaminación (Namhira *et al.*, 2002; Rossen *et al.*, 2008). La evaluación de la calidad en un lago realizado por Barrera *et al.* (1999), demostró que el alto índice de estreptococos en la parte norte de la laguna se atribuye a los potreros y ranchos con animales de granja, origen que no habría sido identificado sólo con el grupo coliforme. El predominio de los estreptococos en lagos quizá se deba a las diferencias de flujo existentes entre éstos y los ríos; los lagos pueden representar condiciones difíciles para el desarrollo de los coliformes, como niveles de oxígeno disuelto, formación de termoclinas, etc., no así para los estreptococos.

Para diferenciar el origen de la contaminación fecal, algunas investigaciones se basan directamente en la identificación de las especies de enterococos como lo manifiesta Chagas *et al.* (2006) en sus estudios, demostrando la ausencia de estreptococos faecalis, al parecer de auténtico origen humano y concluyendo que la contaminación era de procedencia animal; aunque no se pueda garantizar si procedente exclusivamente de la actividad ganadera, ya que hay especies asociadas a las aves y otros animales, tanto domésticos como silvestres.

Por lo visto de la comparación de este estudio con otros, los resultados pueden ser muy variables, lo que dependerá en cada caso de las características propias de cada subcuenca como: los usos del suelo, la pendiente de la corriente, el período hidrológico, las condiciones climatológicas; la altura, el caudal, presencia de interceptores marginales, etc. El aporte de este trabajo es el manejo de nuevos indicadores que enriquecen la información epidemiológica de la comunidad y profundiza el análisis sobre la calidad de los ríos, y que junto a los tradicionales orientan a la identificación del origen de la contaminación, importante para la toma oportuna de las medidas de prevención.

4. CONCLUSIONES

En este estudio, los microorganismos estreptococos fecales y enterococos han demostrado un desempeño satisfactorio como indicadores de contaminación fecal; son sensibles a cambios en la calidad del agua, manifestándose en cifras bajas en zonas de poca contaminación e incrementándose progresivamente a medida que la polución aumenta. Su magnitud es menor comparada con los habituales indicadores coliformes totales y fecales, lo que significa también valores más confiables ya que la mayoría de las especies no proliferan en medios acuáticos; es decir revelarían la contaminación original de la muestra. El período hidrológico: caudal alto, caudal medio y bajo, parece no tener influencia significativa en la magnitud de todos los indicadores; en general hay una ligera tendencia a presentar niveles más altos cuando también lo son los caudales.

Al establecer de manera aproximada el origen de la contaminación humana o animal, mediante la relación coliformes fecales/estreptococos fecales, se concluye que en los ríos Tomebamba y Tarqui, la mayor contaminación es de origen humano y debida a descargas de aguas residuales domésticas no interceptadas, situación que puede controlarse en parte. En el río Yanuncay también predomina la contaminación de origen humano, pero de naturaleza difusa y difícil de controlar; y en el río

Machángara prevalece la contaminación por aguas residuales domésticas y en menor proporción la mixta, pero a diferencia de los otros ríos, la calidad depende menos del período hidrológico o caudal, lo que representa una ventaja en cuanto a los usos del recurso.

La construcción de los interceptores marginales, onerosa obra de infraestructura sanitaria todavía no consigue llevar la contaminación fecal de los ríos al objetivo de calidad planteado: (NMP/100 ml = 1000); por lo que se sugiere una revisión rigurosa de las conexiones de los sistemas de alcantarillado hacia los interceptores marginales. No obstante, es importante también revisar el objetivo de calidad propuesto, ya que la meta puede ser muy ambiciosa y difícil de alcanzar, debido a la contaminación difusa no controlable que en algún momento presentan todos los ríos. No hay un indicador universal de calidad de agua; por lo tanto, se debe seleccionar el grupo bacteriano apropiado para la situación concreta objeto de estudio, ya que ningún grupo por sí solo posee la membresía en la predicción de presencia o ausencia de patógenos.

Este trabajo será entregado a los Organismos que tienen a su cargo la administración del recurso y la formulación de normativa: ETAPA EP, SENAGUA, Ministerio del Medio Ambiente, INEN, para que consideren la vía de los estreptococos y enterococos como indicadores complementarios al evaluar la calidad de ecosistemas como los ríos y aguas recreativas. Con estos resultados se pretende llamar la atención sobre la problemática ambiental de alta contaminación fecal en las zonas bajas de estas microcuencas, y constituyen un insumo que permite la implementación de medidas correctoras y/o protectoras de los cuerpos superficiales: protección de fuentes de agua, control de vertidos, revisión de conexiones domiciliarias, etc.

5. RECOMENDACIONES

- Para diferenciar el origen de la contaminación, además de los coliformes totales y fecales, se recomienda la determinación de los estreptococos fecales y enterococos; y para una interpretación más acertada, investigaciones posteriores deben enfocarse en la identificación de géneros y especies, mediante pruebas bioquímicas y/o serológicas específicas.
- Se debe tener presente en los controles sistemáticos de la calidad del agua potable, la probable presencia de virus (fagos) y parásitos como *Cryptosporidium* y *Giardiasis*, los cuales son muy resistentes a los procesos de desinfección con cloro (Campos-Pinilla, Cárdenas-Guzmán, & Guerrero-Cañizares, 2008), y que no guardan ninguna relación con los indicadores estudiados.
- Debido a la frecuente contaminación y de muy diferentes orígenes que experimentan los cuerpos receptores, la evaluación de su calidad debe cubrir todo el espectro patogénico que entrañan estos cuerpos de agua.
- Finalmente es necesario una concepción ecosistémica de los ríos; el agua es el elemento vital ligado íntimamente a los procesos funcionales del ecosistema; observarlo en su conjunto como el objeto de explotación y conservación es vital, si se quiere garantizar la

disponibilidad del recurso en la calidad y cantidad que la población requiere.

REFERENCIAS

- Arcos, M. D. P., Ávila, S., Estupiñán, S., & Gómez, A. (2005). Indicadores microbiológicos de contaminación de las fuentes de agua. *Nova*, 3(4), 69. <https://doi.org/10.22490/24629448.338>
- Barahona, Y., Luna, J., & Romero, I. (2017). *Calidad del agua de los ríos*. Red Científica. <http://lunazul.ucaldas.edu.co/index.php/english-version/91-coleccion-articulos-espanol/275-calidad-bacteriologica-del-agua-de-los-rios>
- Barrera, G., Chang, I. W., Figueroa, A., Guzmán, X., Hernández, F., & Saavedra, F. (1998). Estudio preliminar de contaminación bacteriológica en la laguna Pueblo Viejo, Veracruz, México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 14(2), 63–68.
- Barrera, G., Wong, I., Sobrino, A., Guzmán, X., Hernández, F., & Saavedra, F. (1999). Evaluación microbiológica de la laguna de Tamiahua, Veracruz. *Hidrobiológica*, 9(2), 125-134.
- Bonifaz, E. (2018). *Evaluación de la Contaminación Fecal de origen humano y animal en la cuenca alta del río Guayllabamba mediante indicadores virales*. Project, 1-113. Disponible en <https://www.researchgate.net/project/Evaluacion-de-la-contaminacion-fecal-de-origen-humano-y-animal-en-la-cuenca-alta-del-rio-Guayllabamba-mediante-indicadores-virales>.
- Botero, L., Zambrano, J. L., Oliveros, C., & León, D. (2002). Calidad microbiológica del agua de un sistema de lagunas de estabilización a ser empleada en irrigación microbial quality of wastewater in a system of stabilization lagoons to be employed in irrigation. *Revista de La Facultad de Agronomía*, 19(4), 312-323.
- Calderon, K. (2014). *Contaminación fecal por enterococos en agua de mar de las playas de Huanchaco y Huanchaquito de Agosto 2013-Enero 2014*. Tesis para obtener el título profesional de Biólogo-Pesquero, 1-68. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo. Disponible en <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/4385/Calderon%20More%20Katia%20Liseth.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Calvo, G., & Mora, J. (2012). Contaminación fecal en varios ríos de la Gran Área Metropolitana y la Península de Osa. *Revista Tecnología en Marcha*, 25(4), 33-39. <https://doi.org/10.18845/tm.v25i4.617>
- Cambruzzi, N. (2016). *Indicadores de en el estuario del Río Negro* Tesis de Grado, 1-64. Licenciatura en Ciencias del Ambiente, Universidad Nacional de Río Negro. Disponible en <https://microbioblogueando.files.wordpress.com/2017/05/cambruzzi-tesis-rio-negro-2016.pdf>
- Campos-Pinilla, C., Cárdenas-Guzmán, M., & Guerrero-Cañizares, A. (2008). Performance of faecal contamination indicators in different type of waters from the sabana of Bogotá (Colombia). *Universitas Scientiarum*, 13(2), 103-108.

- Campos, V. (1983). Los microorganismos como indicadores de contaminación. *Boletín Micológico*, 1, 181-186.
- Chagas, C., Morettón, J., Santanatoglia, O. J., Paz, M., Muzio, H., Siervi, M., & Castiglioni, M. (2006). Indicadores de contaminación biológica asociados a la erosión hídrica en una cuenca de Pampa Ondulada Argentina. *Ci. Suelo*, 24(1), 1-7.
- Chagas, C., Morettón, J., Santanatoglia, O., Paz, M., Castiglioni, M., & De Siervi, M. (2007). *Indicadores biológicos de contaminación fecal en relación a la carga animal en una cuenca de Pampa Ondulada*. XXI Congreso Nacional del Agua, Tucúman, Argentina, 8pp. <https://doi.org/10.13140/2.1.4324.0644>.
- Chiroles, S., González, M. I., Torres, T., Valdés, M., & Domínguez, I. (2007). Bacterias indicadoras de contaminación fecal en aguas del río Almendares (Cuba). *Higiene y Sanidad Ambiental*, 7, 222-227.
- Cohen, J., & Shuval, H.I. (1973). Coliforms, fecal coliforms, and fecal streptococci as indicators of water pollution. *Water, Air & Soil Pollution*, 2, 85-95. <https://doi.org/10.1007/BF005723392>.
- Díaz, M., Rodríguez, C., & Raisa, D. (2010). Aspectos fundamentales sobre el género enterococcus como patógeno de elevada importancia en la actualidad. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 48(2), 147-161.
- Djuikom, E., Njine, T., Nola, M., Sikati, V., & Jugnia, L. B. (2006). Microbiological water quality of the Mfoundi River watershed at Yaoundé, Cameroon, as inferred from indicator bacteria of fecal contamination. *Environmental Monitoring and Assessment*, 122(1-3), 171-183. <https://doi.org/10.1007/s10661-005-9172-7>
- EcuRed. (2001). *Enterococos Intestinales*. Disponible en https://www.ecured.cu/Enterococos_intestinales
- EPA. (2012). Recreational Water Quality Criteria. *U.S. Environmental Protection Agency*, 1-69. Disponible en <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-10/documents/rwqc2012.pdf>
- Formica, S., Sacchi, G., & Campodonico, V. (2015). Modelado de calidad de agua en ríos de montaña con impacto antrópico. Caso de estudio: Sierra Chica de Córdoba, Argentina. *Revista Internacional Contaminación Ambiental*, 31(4), 327-341.
- Fout, G. S., Borchardt, M. A., Kieke, B. A., & Karim, M. R. (2017). Human virus and microbial indicator occurrence in public-supply groundwater systems: meta-analysis of 12 international studies. *Hydrogeology Journal*, 25(4), 903-919. <https://doi.org/10.1007/s10040-017-1581-5>
- Gamarra, O., Barrena, M., Baboza, E., Rascón, J., & Corroto, F. (2018). Fuentes de contaminación estacionales en la cuenca del río Utcubamba, región Amazonas, Perú. *Arnaldoa*, 25(1), 179-194. <https://doi.org/10.22497/arnaldoa.251.25111>
- Glynn Henry, J., & Gary Heinke, W. (2009). *Ingeniería Ambiental*. In: P. E. R. Vázquez (Ed.), Libro, segunda edición (Vol. 6, Issue 6). Prentice Hall, Inc.
- Kacar, A. (2011). Analysis of spatial and temporal variation in the levels of microbial fecal. *Ecological Indicators*, 11(5), 1360-1365. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.02.010>
- Larrea-Murrell, J. A., Rojas-Badía, M. M., Romeu-Álvarez, B., Rojas-Hernández, N. M., & Heydrich-Pérez, M. R. M. (2013). Bacterias indicadoras de contaminación fecal en la evaluación de la calidad de las aguas: revisión de la literatura. *Revista CENIC : Ciencias Biológicas*, 44(3), 24-34.
- Lombardo, A. de la C. (2018). *Impacto del cambio climático sobre la prevalencia de indicadores microbiológico, patógenos y parámetros físico químicos de aguas superficiales del río La Villa usadas para actividades agrícola y humana*. Tesis de maestría, Universidad de Panamá (Vol. 10, Issue 1, pp. 279-288). <https://doi.org/10.1542/peds.2006-2099>
- Macler, B. A., & Merkle, J. C. (2000). Current knowledge on groundwater microbial pathogens and their control. *Hydrogeology Journal*, 8(1), 29-40. <https://doi.org/10.1007/PL00010972>
- Marchand, E. O. (2002). *Microorganismos indicadores de la calidad del agua de consumo humano en lima metropolitana*. Tesis para optar al título profesional de Biólogo con mención Microbiología y Parasitología, 71pp. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Disponible en https://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtualData/Tesis/Basic/Marchand_P_E/tesis_completo.pdf
- Méndez, R. (2004). *Desarrollo y validación de una prueba de fácil aplicación para determinación de enterococos en agua de consumo humano*. Tesis, Biblioteca Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Disponible en http://www.biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_2252.pdf
- Namhira, P., Barrera, G., & Márquez, A. (2002). Contaminación por bacterias fecales en el Lago Huayamilpas, México D.F. *Hidrobiológica*, 12(2), 129-136.
- Rají, M., Ibrahim, Y., Tytler, B., & Ehinmidu, J. (2015). Faecal Coliforms (FC) and Faecal Streptococci (FS) ratio as tool for assessment of water contamination: A case study of River Sokoto, Northwestern Nigeria. *The Asia Journal of Applied Microbiology*, 2(3), 27-34. <https://doi.org/10.18488/journal.33/2015.2.3/33.3.27.34>
- Ríos, S., Agudelo, R., & Gutiérrez, L. (2017). Patógenos e indicadores microbiológicos de calidad del agua para consumo humano. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 35(2), 236-247. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v35n2a08>
- RIPDA CYTED. (2016). Capítulo 20 Indicadores de contaminación fecal en aguas. *RIPDA CYTED*, 224-229. Disponible en http://tierra.rediris.es/hidrored/ebooks/ripda/pdfs/Capitulo_20.pdf
- Rivera, R., de Los Ríos, P., & Contreras, Á. (2010). Relations fecal coliforms/ fecal Streptococci as indicators of the origin of fecal pollution in urban and rural water bodies of Temuco, Chile. *Ciencia e Investigación Agraria*, 37(2), 141-149. <https://doi.org/10.4067/s0718-16202010000200014>
- Rodríguez, A., & Ramón, D. (1990). Genetics of lactic acid bacteria with special reference to lactococci. *Microbiología*, 6(2), 51-64.
- Rodríguez, D. (2011). Distribución de enterococos como indicadores de contaminación fecal en aguas de la Bahía De Tumaco, Pacífico Colombiano. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 50(2), 136-148.




- Rossen, A., Rodríguez, M. I., Ruibal Conti, A. L., Fortunato, M. S., Bustamante, A., Ruiz, M., Angelaccio, C., & Korol, S. (2008). Indicadores bacterianos de contaminación fecal en el embalse San Roque (Córdoba, Argentina). *Higiene y Sanidad Ambiental*, 8, 325-330.
- Salas, H. (2000). *Historia y aplicación de normas microbiológicas de calidad de agua en el medio marino*. OPS/CEPIS/PUB/00.53, 27 pp. Disponible en https://www.academia.edu/4467134/HISTORIA_Y_APLICACION_DE_NORMAS_MICROBIOLÓGICAS_DE_CALIDAD_DE_AGUA_EN_EL_MEDIO_MARINO
- Singh, K., Mishra, S., Lal Dwivedi, S., & Kumar, R. (2019). Study of microbial pollution in River Beehar Water District Rewa Madhya Pradesh, India. *Journal of Engineering Research and Application*, 9(1), 24-29. <https://doi.org/10.9790/9622>
- Sinton, L. W., Donnison, A. M., & Hastie, C. M. (1993). Faecal streptococci as faecal pollution indicators: A review. Part II: Sanitary significance, survival, and use. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 27(1), 117-137. <https://doi.org/10.1080/00288330.1993.9516550>
- Suarez, M. (2002). Tendencia actual del estreptococo como indicador. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 40(1), 38-43.
- Vanegas, L. (2012). Indicadores de Contaminación fecal en la subcuenca del Río Gil González. *Universidad y Ciencia*, 6(9), 31-37. <https://doi.org/10.5377/uyc.v6i9.1954>
- Vergaray, G., Méndez, C., Morante, H., Heredia, V., & Béjar, V. (2007). Enterococcus y Escherichia coli como indicadores de contaminación fecal en playas costeras de Lima. *Revista Del Instituto de Investigación de La Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica*, 10(20), 82-86.
- WHO. (1997). *The world health report 1997 – conquering suffering, enriching humanity*. Geneva, Switzerland: The World Health Organization. Disponible en <https://www.who.int/whr/1997/en/>



Artículo científico / Research paper

Precio del suelo dado por la oferta del mercado y el avalúo municipal: Relaciones y distribución espacial en la ciudad de Cuenca

**Price of land determined by the market supply and the municipal appraisal:
Relations and spatial distribution in the city of Cuenca**

*Jaime Bojorque Iñiguez¹ , Cristina Chuquiguanga Auquilla² , Cristina Peralta Peñaloza³ , Paula Flores
Chafra³ *

¹ Profesor de la Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Cuenca, Av. 12 de Abril y Agustín Cuenca, Cuenca, Ecuador, 01.01.168.

² Profesora de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Cuenca, Av. 12 de Abril y Agustín Cuenca, Cuenca, Ecuador, 01.01.168.

³ Arquitecta, egresada de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Cuenca.

Autor para correspondencia: jaime.bojorque@uca.edu.ec

Fecha de recepción: 3 de septiembre de 2020 - Fecha de aceptación: 19 de septiembre de 2020

RESUMEN

En el presente documento se analiza la relación entre el precio de mercado y el valor catastral de los lotes baldíos, urbanizados y de propiedad horizontal, y su distribución espacial dentro del área urbana de la ciudad de Cuenca, con una superficie aproximada de 74 km². El valor catastral de los lotes se obtuvo del portal del Gobierno Municipal Autónomo Descentralizado del Cantón Cuenca. Mientras que el precio de mercado se consiguió de las ofertas inmobiliarias publicadas en el período septiembre 2019 a marzo de 2020. De los 100,203 lotes, dentro del área de estudio, 994 lotes, de los cuales se encuentran disponibles el precio de mercado y el valor catastral, fueron incluidos en el estudio. En total, se utilizaron en el análisis 421 lotes sin construir, 518 parcelas construidas y 55 propiedades horizontales. El precio del suelo según la tasación municipal equivale, en promedio, al 54.15% del precio de mercado, lo que demuestra que el valor catastral de las propiedades está subvalorado. La autocorrelación espacial entre el precio de mercado y el valor catastral se derivó utilizando las estadísticas I de Moran y Gi*. Se determinaron lotes con precio de mercado alto con respecto al valor catastral, el 5% de los predios mostraron valores superiores al 4.82 con un máximo de 11.39. Considerando estos aspectos, los municipios, dado que la sociedad cambia a un ritmo acelerado, deben modernizar y renovar el sistema catastral, que tradicionalmente se considera que funciona bien, pero en muchos casos está desactualizado.

Palabras clave: Precio del suelo, precio de mercado, avalúo municipal, Cuenca.

ABSTRACT

The paper analyzes the relationship between the market price and the cadastral value of vacant lots, built-up lots, and horizontal property, and its spatial distribution within the urban area of the city of Cuenca, covering an area of approximately 74 km². The cadastral value of the lots was obtained from the Autonomous Decentralized Municipal Government of the Canton Cuenca. Whereas, the market price was obtained from the published real estate offers in the period September 2019-March 2020. Of the 100,203 lots within the study area, 994 lots, of which the market price and cadastral value are available, were retained in the study. In total 421 unbuilt-plots, 518 built-plots, and 55 horizontal properties were used in the analysis. The land price by the municipal appraisal equals on average 54.15% of the market price, showing that the cadastral value of the properties is undervalued. The spatial autocorrelation between market price and the cadastral value was derived using Moran's I and Gi* statistics. Lots were observed with a high market price, 5% of the properties presented values higher than 4.82 with a maximum of 11.39. These high values do not have a clear explanation, except speculation given by the market. Given the difference between both measures, municipalities, given society changes at a rapid pace, should modernize and renew the cadastral system, which traditionally is seen as well-functioning but in many cases is outdated.

Keywords: Land price, market price, municipal appraisal, Cuenca.



1. INTRODUCCIÓN

El suelo es fundamental para el progreso de los ciudadanos, no solo porque la vivienda, la propiedad comercial, el espacio público y el transporte se desarrollan sobre este, sino además afecta al mercado laboral y de productos. A pesar de este rol importante del suelo, es considerado propiedad privada en casi todo el mundo, alcanzando precios muy altos. Pero ¿Cuál es el valor referencial del suelo urbano?, esta es una pregunta muy difícil de contestar y alrededor de la cual se han desarrollado varias teorías, por ejemplo, la Teoría de la Renta del Suelo Urbano (Jaramillo, 2009).

El suelo es un bien único y no reproducible; escaso por naturaleza y un monopolio sobre el cual se generan valores diferenciales a lo largo de la estructura urbana. En este sentido, adquiere sus cualidades en función de la inversión económica que realiza la población para hacerlo habitable y de atributos externos a él que califican su contexto (Granda, Cuesta, & Villagomez, 2017). Los bienes inmuebles representan un bien agrupado que consiste en suelo y capital incorporado. Con respecto al primero, las influencias de las fuerzas económicas, sociales y legales se reflejan en los valores del suelo. Por lo tanto, estos guían la formación de las ciudades y generan ingresos para los gobiernos locales (Womack, 2015). Los precios son, por lo general, una expresión del valor que el mercado otorga a los bienes según sus características. Las particularidades que más influyen en el precio del suelo urbano son las extrínsecas, como la ubicación relativa que tiene en la distribución urbana con respecto a otros lotes, más que sus características intrínsecas, como el tamaño o la forma del terreno (Erba, 2013). La naturaleza de la propiedad del suelo, el método de realizar las transacciones y la falta de información pública suman a las imperfecciones del mercado inmobiliario. La mayoría de las negociaciones se realizan de forma privada, e incluso cuando se conocen los resultados de las transacciones, no son útiles debido a la ausencia de información detallada sobre cuestiones como el tamaño y el estado de los edificios y el título legal.

Se debe tener en cuenta, sin embargo, que el método de valoración a elegir depende de los fines o del interés por obtener dicha información. Así, los propietarios estarán atraídos por conocer el precio de venta o de alquiler que pueden solicitar a su propiedad; los agentes inmobiliarios, generalmente, analizan los precios de oferta según la ubicación que genere mayor rentabilidad; los compradores (o inquilinos) indagan el mercado para saber cuánto deben pagar; los acreedores hipotecarios se encuentran interesados por el valor de la propiedad para la garantía del préstamo y los dueños por conocer sobre su derecho a compensación e impuestos. De aquí que, el enfoque para la estimación del valor en un caso puede ser diferente a otro y, con el tiempo, se han desarrollado enfoques o métodos de valoración separados (Shapiro, Mackmin, & Sams, 2013). El precio de un bien se puede calcular en función de sus diferentes características, sean estas cualidades o cantidades. En este concepto se basa el modelo hedónico de valuación y también el de costo de reposición. El modelo hedónico es adecuado al incluir un variado número de factores en la estimación del precio (Paterson & Boyle, 2002), sin embargo, tiene limitaciones en el sentido de que no considera los efectos espaciales que ocurren en cada región, las cuales se superan con econometría espacial (Kim & Kim, 2016), y la necesidad

de contar con una amplia información de las características específicas de cada predio. Adicionalmente, el valor de un inmueble que se encuentre bajo explotación económica puede ser calculado en función de las expectativas de rentas. En este sentido, la oferta del mercado está ligada a la demanda que genera la correcta explotación de las potencialidades del terreno (Erba, 2013).

En el Ecuador, el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) orienta la definición de políticas y mecanismos para el desarrollo territorial. En su Art. 495, menciona que, el costo de la propiedad se establecerá mediante la suma del valor del suelo y de las construcciones que se hayan edificado. El término “valor del suelo” hace referencia al precio unitario de suelo, determinado por un proceso de comparación con precios de venta de inmuebles de condiciones similares u homogéneas del mismo sector, multiplicado por la superficie del predio. Este valor sirve de base para la determinación de impuestos y para otros efectos tributarios y no tributarios a partir del cual las municipalidades pueden establecer criterios de valor de los inmuebles dados por intervención pública, social u otro factor de incremento (COOTAD, 2010). Es importante destacar que, este documento normativo, plantea una estimación simplificada para el cálculo del costo del terreno, dejando a la especulación tomar espacio, sin realizar un verdadero análisis técnico del precio que puede tener un suelo considerando un adecuado desarrollo territorial.

En condiciones normales, los precios de mercado son el resultado de estimaciones realizadas por compradores y vendedores sobre la base de precios previamente pagados por otras propiedades similares. Sin embargo, en momentos en que las condiciones del mercado no son estables, pueden surgir diferencias más significativas. Por ello, es importante, ir más allá de la oferta y la demanda para realizar una estimación del valor del suelo, debido a los múltiples aspectos de desarrollo que están involucrados en este análisis, por ejemplo, el derecho a vivienda digna. En el estudio realizado en la ciudad de Tena-Ecuador, Granda, Cuesta, & Villagomez (2017) muestran que la valoración de la tierra urbana es muy subjetiva, pues los criterios que caracterizan a cada uno de los predios urbanos son, en su mayoría, provenientes de una cualificación urbanística. Esto se evidencia de igual manera en otras regiones del país. Así, el precio, como expresión de la relación del interés que tiene un determinado sujeto con respecto al predio urbano, viene a representar el soporte para la decisión individual de las partes intervinientes en el proceso de valoración; es decir, constituye normalmente las fronteras de negociación.

En este complicado proceso de valoración del suelo, es importante resaltar las estimaciones que realizan los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales en Ecuador para el cobro del impuesto al predio urbano. Por ejemplo, en Cuenca, el 15.07% del total recaudado por concepto de tributos se relaciona con cobros de impuestos por el predio (Quille & Quizhipi, 2011). Vale la pena resaltar que, el precio comercial del suelo difiere en gran medida del avalúo municipal, generalmente la valuación masiva presenta problemas de subvaluación con respecto al valor real comercial de los bienes inmuebles ya sea por razones técnicas o en su mayoría por cuestiones políticas (Borrero, 2010), incluso en América Latina se ha identificado que los valores catastrales suelen ser

manipulados para privilegiar a ciertos grupos (Erba, 2007).

Las municipales, en general, enfrentan dificultades para determinar el valor catastral, por un lado, mantener un catastro vigente con información cartográfica y temática demanda altos costos, más aún cuando la actualización no es parte de la actividad diaria, y por otro, contar con información real de las transacciones inmobiliarias requiere trabajar en nuevas metodologías que agilicen el proceso, de aquí que la aplicación de modelos predictivos para la valuación masiva, y a la vez, la creación de observatorios en las que se recopile información de los precios de venta, puede ser una alternativa (Lozano-Gracia & Anselin, 2012).

Se debe de considerar, adicionalmente, que el precio del suelo urbano es una variable espacial auto correlacionada tanto a nivel de ciudad como de región, es decir, depende de su entorno local y regional. Muchas investigaciones han verificado la autocorrelación del valor inmobiliario urbano a nivel de ciudad, identificándose que la autocorrelación espacial del precio del suelo urbano es causada principalmente por la autocorrelación espacial económica (Conway *et al.*, 2010; Jiao & Liu, 2012; Xiao *et al.*, 2017). Pero su grado de autocorrelación espacial es menor que los factores económicos porque el precio de la tierra de referencia urbana también está influenciado por otros factores locales especiales, como: la población, la infraestructura de la ciudad, el suministro de tierras, entre otros (Jiao & Liu, 2012). La autocorrelación espacial es una evaluación de la correlación de una variable en referencia a la ubicación espacial de la variable. Para el análisis de la autocorrelación espacial se pueden emplean estadísticas como la I de Moran y G_i^* (Liu, Li, Sun, & Ma, 2006).

A nivel mundial, el avalúo del suelo se toma como un referencial para imponer impuestos, así como una base para establecer y ejecutar diversas políticas gubernamentales. De aquí que es necesario realizar investigaciones en esta área y sustentar la legislación en la aplicación de modelos estadísticos espaciales para estimar los precios oficiales del suelo.

El objetivo de este documento es analizar la relación existente entre los precios del suelo dados por la oferta de mercado y el precio del suelo indicado en el avalúo municipal, e identificar posibles relaciones espaciales. Se parte de más de mil precios obtenidos de un intenso trabajo de campo durante el periodo septiembre 2019 a marzo 2020, y se contrastan con los avalúos municipales vigentes de la ciudad de Cuenca. Finalmente, apoyado en la metodología del I de Moran local y agrupamiento espacial G_i^* , se analiza el comportamiento espacial de la relación entre precio del mercado y el valor de avalúo.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.3. Zona de estudio

La zona de estudio corresponde al área urbana de Cuenca en Ecuador, con una extensión aproximada de 74 km². El cantón Cuenca según el VII Censo de Población y VI de Vivienda del 2010, realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), tenía 505,585 habitantes, de los cuales 331,888 habitantes (65.6% del cantón) residían en el área urbana, y 173,697 habitantes (34.4%)

en el área rural. La Secretaria Nacional de Planificación, estima al 2020 para la ciudad, una población de 418,152 habitantes. El total de viviendas en la ciudad de Cuenca se determinó en 89,789 (INEC, 2010), y el porcentaje de hogares que habitan en viviendas propias en el 45.53% (PDOT Cuenca, 2016). Para el año 2020 existen más de 100,000 predios registrados en el catastro municipal.

2.4. Recopilación de información

Ofertas del mercado

Los precios del suelo se derivaron de la oferta inmobiliaria en la ciudad de Cuenca entre septiembre 2019 a marzo 2020. Se emplearon diversas fuentes de información entre las que destacan: publicidad (letreros), redes sociales e inmobiliarias. La publicidad fue la mayor fuente de datos, y fundamentalmente esta información fue recogida en un recorrido por la ciudad, en el cual se realizó un registro fotográfico de los diferentes letreros mediante la aplicación Google fotos, que permite administrar información relativa a la hora y ubicación de la fotografía. Las redes sociales e inmobiliarias, a su vez, fueron la segunda fuente de información; la búsqueda se realizó principalmente en páginas relacionadas a venta de propiedades tales como: OLX, Marketplace de Facebook, Plusvalía, y páginas web de inmobiliarias. Es necesario mencionar que, las fuentes relativas a publicidad en periódicos (prensa) fue utilizada de manera esporádica, debido a la repetición continua de dichos anuncios en los medios digitales mencionados anteriormente. La información levantada según el tipo de propiedad comprende: la superficie del lote (m²), el precio del lote, y observaciones (en caso de que la situación amerite). Para lotes con edificaciones, información adicional como la superficie de construcción (m²), el precio de la propiedad, el material de la estructura, y año de construcción, fue levantada. Adicional a los datos indicados, se identificó la clave catastral, cuyo fin es facilitar el geoprocamiento de los datos, la información fue obtenida del Geoportel-Web Municipal.

Para la determinar el tamaño de la muestra, la unidad de análisis es el predio urbano (se cuenta con 100,203 lotes en la base de datos) y se considera el área de estudio el límite urbano, aprobada en la ordenanza que sanciona el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Cuenca (GAD Cuenca, 1998). La metodología empleada es el muestreo estratificado con afijación proporcional (Scheaffer, Mendenhall, Ott, & Gerow, 2012), teniendo como universo poblacional al suelo urbano, se establece el peso de los estratos (sectores de planeamiento), fijando la cantidad de datos a levantar en cada sector para efectos del análisis. Se excluyeron aquellos sectores considerados “especiales” que por su uso de suelo no forman parte de la muestra, como se detallan a continuación: Los sectores S-24, S-14 y N-10, que corresponden a los predios de la Universidad de Cuenca, de la Universidad del Azuay y de la Universidad Politécnica Salesiana, respectivamente. Los sectores E-19, E-26 y N-7A, pertenecientes a las estaciones militares de Batallón de Infantería N°9 Cayambe, Grupo de caballería mecanizada N°6 General Dávalos y Tercera Zona Militar, respectivamente; y, el Sector E-24, correspondiente a las lagunas de oxidación del sistema de alcantarillado de la ciudad.

Para el cálculo de la muestra (n) se considera; el tamaño de la población (N), el nivel de significancia (α), el error

esperado (e), la probabilidad de éxito (p) y fracaso (q), según la ecuación siguiente:

$$n = \frac{N z^2 p q}{e^2 (N - 1) + z^2 p q}$$

Para cada sector de planeación se determina el número muestral del estrato (n_e) en función de la proporción del estrato (p_e), como:

$$n_e = \frac{p_e}{100} * n$$

Avalúos municipales

Los avalúos municipales de los predios se obtuvieron de la página institucional del GAD Municipalidad de Cuenca¹, en la cual se revisó el informe predial que constituye un reporte con datos que describen las principales características. Los avalúos se relacionan con el plano de valor del suelo urbano de la cabecera cantonal bienio 2020-2021 (GAD Cuenca, 2019). La información levantada corresponde al periodo febrero a marzo 2020. Para relacionar, y posteriormente contrastar la información levantada (precio de mercado) con el avalúo municipal, se emplea la clave catastral. Vale señalar que, en algunos casos, el área del terreno registrado en el municipio, así como el área de construcción no corresponden a la superficie señalada por el vendedor. Estas discrepancias se deben, entre otros aspectos, a la falta de actualización de la base de datos municipal, desconocimiento del oferente, lotizaciones aún sin divisiones registradas, por señalar las identificadas. Por ello, se considera una variación máxima de 15% del área del lote, entre la registrada y la proporcionada por el oferente, para incluir el predio en el análisis.

2.5. Determinación del precio de suelo por metro cuadrado

El proceso para la obtención de valores de suelo de la oferta inmobiliaria en la ciudad de Cuenca se realiza según el tipo de bien registrado, sea estos: predios sin edificación, con edificación y propiedad horizontal. Con el fin de identificar posibles variaciones en los valores debido al tipo de lote se emplean técnicas estadísticas para evaluar el comportamiento de grupos de valores. Las técnicas de análisis estadístico pueden determinar si los datos son aleatorios o se pueden agrupar en conjuntos similares. Quizás el método de análisis más útil es la prueba Student t-test, que se usa para identificar si la diferencia entre valores promedio es lo suficientemente grande como para implicar que los valores medios son diferentes (Larsen & Marx, 2006).

Predios sin edificación

Dado que el predio no incluye construcción, el precio por metro cuadrado (m^2) del suelo es el precio dividido por su área.

Predios con edificación

El proceso empleado consiste en valorar la edificación en función de sus características, el estado y las condiciones

particulares indicadas por el propietario o intermediario. La estimación del costo inicial de las edificaciones se realiza a partir de las especificaciones técnico-constructivas predominantes en la propiedad, a saber; materiales de la estructura, paredes, piso y cubierta estableciendo un costo por m^2 según el tipo de acabados, el cual fue determinado por la experiencia de los constructores de la zona. Posteriormente, para determinar el precio final de la construcción, se considera que, al finalizar la vida útil de una edificación, el valor residual corresponde al 30% del precio inicial. La vida útil depende del tipo de material; para estructuras de hormigón, metálica y compuesta es de 50 años, para adobe y madera 40 años, y para bareque 30 años. Las correspondientes tasas de depreciación anual, según el tipo de estructura, varía entre 2.38% y 2.97%. Vale la pena señalar que los datos de precios de los materiales utilizados corresponden al periodo enero a febrero 2020.

El valor de la edificación es el resultado de multiplicar el precio base de la construcción por la tasa de depreciación anual elevado a la edad de la construcción en años, según la siguiente ecuación:

$$P_e = P_b (1 - t)^e$$

donde P_e = precio final de la construcción, P_b = precio base de la construcción, t = tasa de depreciación anual, y e = edad de la construcción en años.

Así, el precio por m^2 será el resultado de restar el precio solicitado por el oferente menos el costo de la construcción y dividido por el área total. En casos donde la construcción es obsoleta, es decir, ya ha alcanzado su vida útil, el precio del m^2 de construcción representa únicamente el valor del terreno. Debido a la complejidad y a las particularidades de las edificaciones en venta, es necesario realizar un proceso intermedio para la valuación de la propiedad: i) Para las propiedades cuya edificación se encuentra en obra gris, el m^2 de construcción representa el 50% del valor estimado del precio base de edificaciones nuevas, y ii) Se consideró la fuente de la información, es decir, si la propiedad es ofertada por una inmobiliaria, el precio final de la construcción se resta su valor en un 4%, este porcentaje representa la ganancia del corredor de bienes raíces por la venta de la edificación.

Propiedad horizontal

El cálculo para estos predios es similar al de predios con edificación. A partir del precio (precio promedio, si existen más de una oferta en la misma propiedad) por m^2 de departamento, se calcula el costo total del proyecto al multiplicar dicho valor por el área de construcción. Posteriormente, se calcula el precio base del predio, a partir de una estimación del costo por m^2 de construcción en altura en función de los acabados, y se aplica el método residual para la obtención del valor final de la edificación. El precio por m^2 de suelo es el resultado de restar el costo estimado del proyecto del valor de la construcción y dividir para la superficie del lote.

¹ <https://enlinea.cuenca.gob.ec/#/informe-predial>

2.6. Autocorrelación espacial

Con la finalidad de visualizar la distribución espacial de los precios en todo el límite urbano de la ciudad, se realiza una interpolación espacial con el método de Kriging (ESRI, 2020). El Kriging emplea una variable de interés, en este caso el precio del suelo, para hacer estimaciones del valor posible en ubicaciones no muestreadas.

También, se emplea las estadísticas del I de Moran local y G_i^* con el fin de identificar posibles variaciones espaciales en los precios de suelo dados por la oferta y el avalúo municipal. La estadística G_i^* guía a identificar dónde se agrupan espacialmente los elementos con valores altos o bajos (puntos calientes/hotspots). Para representar un punto caliente estadísticamente significativo, una entidad debe tener un valor alto y también estar cerca de otros elementos con valores altos. La suma local para una entidad y sus vecinos se compara proporcionalmente con la suma de todos los elementos; cuando la suma local es muy diferente de la esperada, y esa diferencia es demasiado grande como para ser el resultado de una opción aleatoria, se obtiene como consecuencia una puntuación z estadísticamente significativa (ESRI, 2020). La estadística G_i^* se evalúa a través de la siguiente expresión:

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_{i,j} x_j - \bar{X} \sum_{j=1}^n w_{i,j}}{S \sqrt{\frac{n \sum_{j=1}^n w_{i,j}^2 - (\sum_{j=1}^n w_{i,j})^2}{n-1}}}$$

Donde x_j es el atributo del elemento j , $w_{i,j}$ es el peso espacial entre el elemento i y j , n es el número total de elementos.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n x_j^2}{n} - (\bar{X})^2}$$

La estadística de I de Moran local permite, dado un conjunto de elementos ponderados, identificar puntos calientes, puntos fríos y valores atípicos espaciales estadísticamente significativos. El valor de autocorrelación espacial a través del I de Moran se establece como (ESRI, 2020):

$$I_i = \frac{x_i - \bar{X}}{S_i^2} \sum_{j=1, j \neq i}^n w_{i,j} (x_j - \bar{X})$$

Donde x_i es el atributo del elemento i , \bar{X} es la media de atributo correspondiente, $w_{i,j}$ es el peso espacial entre el elemento i y j .

$$S_i^2 = \frac{\sum_{j=1, j \neq i}^n (x_j - \bar{X})^2}{n-1}$$

Con n igual al número total de elementos.

En base a este análisis se establece la puntuación de z (número de desviaciones estándar que hay por encima o por debajo de la media de población), y el valor p (valor

de probabilidad), ambos datos se emplean para identificar la significancia estadística del análisis.

La puntuación z_{li} se determina como:

$$z_{li} = \frac{I_i - E[I_i]}{\sqrt{V[I_i]}}$$

Con

$$E[I_i] = - \frac{\sum_{j=1, j \neq i}^n w_{i,j}}{n-1}$$

$$V[I_i] = E[I_i^2] - E[I_i]^2$$

$$E[I^2] = A - B$$

$$A = \frac{(n - b_{2i}) \sum_{j=1, j \neq i}^n w_{i,j}^2}{n-1}$$

$$B = \frac{(2b_{2i} - n) \sum_{k=1, k \neq i}^n \sum_{h=1, h \neq i}^n w_{i,k} w_{i,h}}{n-1}$$

$$b_{2i} = \frac{\sum_{i=1, i \neq j}^n (x_i - \bar{X})^4}{(\sum_{i=1, i \neq j}^n (x_i - \bar{X})^2)^2}$$

Un valor positivo para el I de Moran indica que una entidad tiene elementos vecinos con valores de atributo altos o bajos similares, representando un grupo. Un valor negativo para I representa que un elemento tiene elementos vecinos con valores diferentes; el cual puede ser un valor atípico. En ambos casos, el valor p para el elemento debe ser lo suficientemente pequeño para que el grupo o el valor atípico se consideren estadísticamente significativos. El grupo o valor atípico distingue entre un grupo de valores altos (HH), un grupo de valores bajos (LL), un valor atípico en el que un valor alto está rodeado por valores bajos (HL) y un valor atípico en el que un valor bajo está cercado por valores altos (LH). La importancia estadística se establece en un nivel de confianza del 95%.

3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

En base al análisis estadístico de muestreo por sector de planeamiento, considerando el tamaño de la población (N=100,203), nivel de significancia ($z=1.96$, 95% confiabilidad), error estimado ($e=4\%$), probabilidad de éxito ($p=0.5$) y fracaso ($q=0.5$), resulta el número de muestras $n=594$. Se debe considerar que, a diferencia que otros componentes de estudios, los lotes en venta se basan en el deseo de vender de sus propietarios, lo cual puede limitar el número de muestras disponibles en cada sector. Sin embargo, en el periodo de levantamiento, la oferta inmobiliaria fue mayor y se ajustó a lo establecido en la muestra, recolectándose 1493 precios del mercado. En aquellas zonas donde no se alcanzó el número de datos establecidos, fundamentalmente, se expresan usos forestales por inundaciones y limitaciones topográficas, lo que disminuye la oferta inmobiliaria. De este total, los lotes que se pueden correlacionar con información oficial del municipio fueron 1058, esto debido a que se cuenta con la clave catastral para estos lotes que corresponden a la registrada en el municipio. De este total se verificó que las áreas registradas en el municipio y las informadas por los oferentes sean similares, con una variación máxima del 15%, quedando 994 predios. En la Figura 1 se presenta

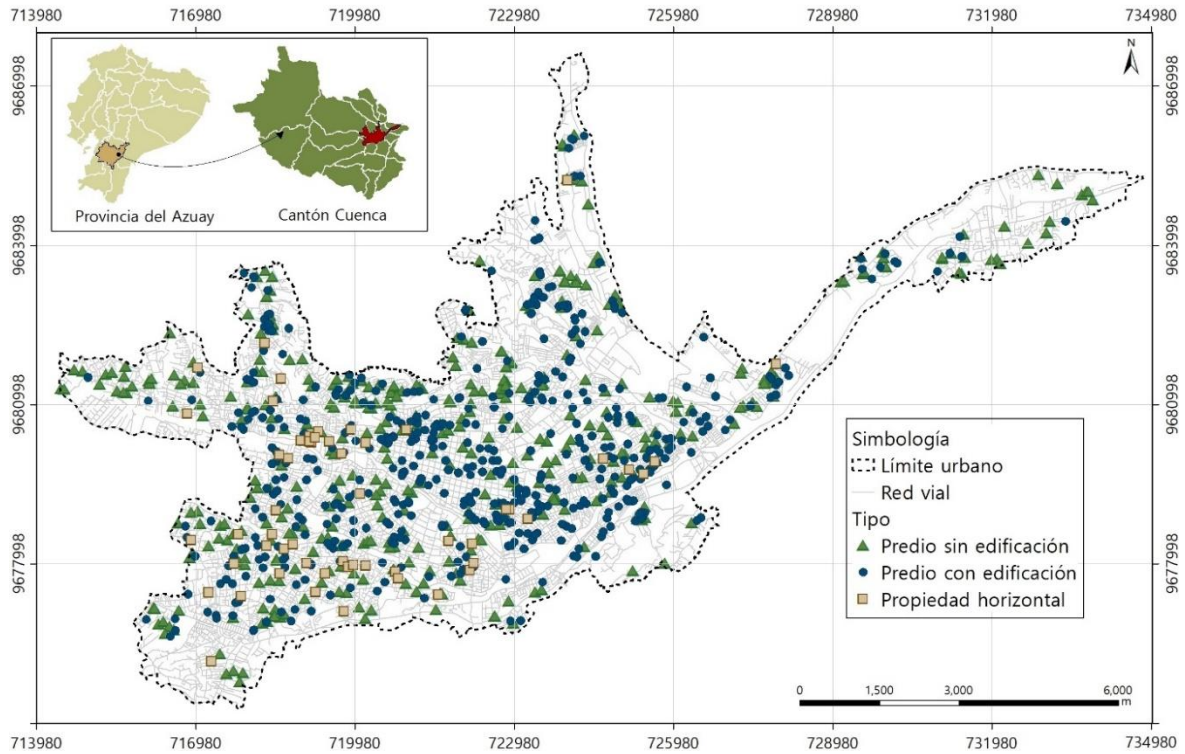


Figura 1. Distribución espacial de los 994 datos de precios del suelo en el área urbana de Cuenca.

la ubicación espacial de los lotes seleccionados en función de las características de ocupación del lote. Se tiene información de precios en toda el área urbana de la ciudad, excluyendo los sectores especiales. El número de predios sin edificación es de 421, con edificación 518 y propiedad horizontal 55. Se puede indicar que los predios de edificación horizontal se encuentran ubicados en ciertos sectores, excluyendo, por ejemplo, el centro y Este del área de estudio.

Tabla 1. Valores estadísticos del precio del suelo según el avalúo municipal y precios de oferta del mercado, para 994 predios en la ciudad de Cuenca.

Estadísticos (USD/m ²)	Avalúo municipal	Precios del mercado
Media	244.24	451.04
Error típico	4.67	7.29
Mediana	221.85	405.24
Desviación estándar	147.29	229.95
Mínimo	12.84	31.19
Máximo	734.36	1,839.95

Los resultados estadísticos del avalúo municipal y los precios de oferta del suelo se presentan en la Tabla 1. Los precios del suelo según el avalúo municipal tienen una media de 244.24 USD/m², mientras que los precios de mercado tienen un valor de 451.04 USD/m², lo que representa una relación de 54.15% del avalúo con respecto al precio del mercado. Este porcentaje está en proporción con el 50% determinado en un análisis realizado a 100 predios en la ciudad de Cuenca (Quille & Quizhpi, 2011). Los valores municipales a menudo se establecen por debajo de los valores de mercado. En Alemania, los valores municipales se establecen en el 33% de los valores

de mercado, mientras que en otros países el porcentaje es mayor. En Corea, una reforma fiscal a la propiedad consideró alinear los valores imposables con los valores de mercado, pero los obstáculos políticos mantienen el porcentaje entre el 60 y 70% (Blöchliger, 2015).

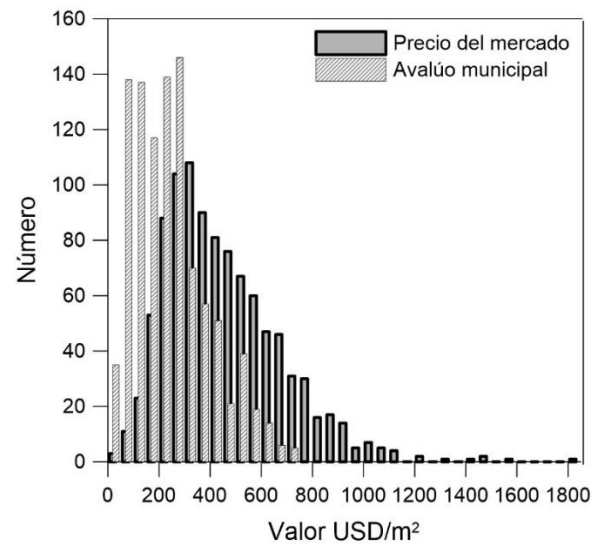


Figura 2. Histogramas de precios del suelo según el avalúo municipal y la oferta de mercado

En la Figura 2 se expone los histogramas de los valores correspondientes al avalúo municipal y precios de la oferta de mercado. Se observa que el histograma del avalúo municipal es más estrecho, con la mayoría de valores centrados en los 50 y 350 USD/m², mientras que para los

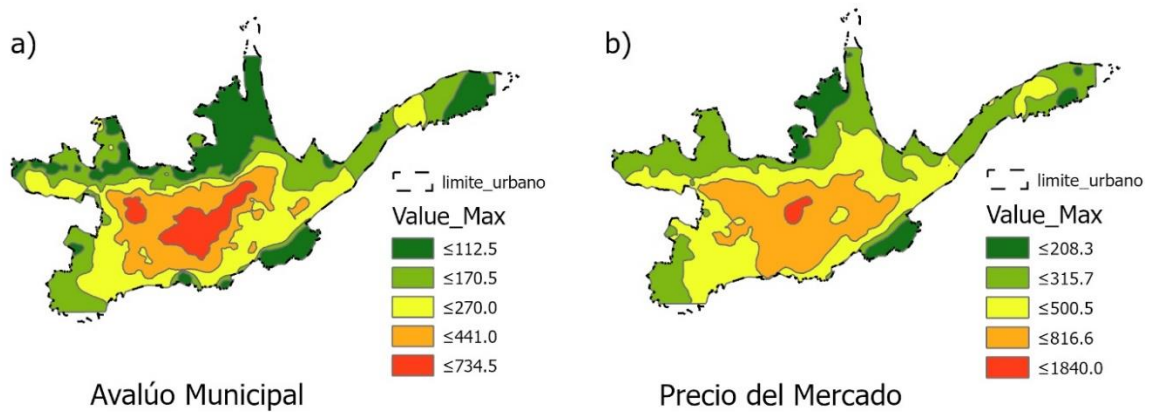


Figura 3. Mapas interpolados mediante Kriging, a) avalúos municipales, y b) precios de mercado.

Tabla 2. Valores estadísticos de los diferentes grupos de datos relacionando al precio del suelo según el avalúo municipal y la oferta del mercado.

Estadísticos (USD/m ²)	Sin edificación		Con edificación		Propiedad horizontal	
	Avalúo municipal	Oferta del mercado	Avalúo municipal	Oferta del mercado	Avalúo municipal	Oferta del mercado
Media	212.77	405.97	264.14	474.22	297.72	577.62
Error típico	7.00	10.29	6.40	10.44	19.54	29.43
Mediana	180.41	358.92	249.39	430.91	286.29	585.24
Desviación estándar	143.70	211.11	145.57	237.66	144.95	218.25
Mínimo	12.84	31.19	19.01	65.80	49.90	194.57
Máximo	653.66	1,319.63	734.36	1,839.95	705.70	1,129.48
Número de datos	421		518		55	

Tabla 3. Valores estadísticos para la relación entre el precio del suelo según la oferta del mercado (O) y el avalúo municipal (A).

Estadísticos Relación O/A	Sin edificación	Con edificación	Propiedad horizontal	Total
Media	2.42	2.16	2.21	2.27
Error típico	0.07	0.05	0.12	0.04
Mediana	2.01	1.81	2.09	1.93
Desviación estándar	1.46	1.24	0.92	1.33
Mínimo	0.59	0.38	0.61	0.38
Máximo	11.39	10.48	5.91	11.39
Cuenta	421	518	55	994

precios de mercado la distribución es más extensa, indicando valores más dispersos. Se realizó una interpolación espacial de los valores, empleando el método Kriging, tanto para datos de avalúo como para precios de mercado, con el fin de obtener un mapa general del área de estudio que evidencia el comportamiento del mercado de suelo.

La Figura 3 se presenta las superficies interpoladas, tanto para los datos del precio del suelo del avalúo municipal como para precios del mercado levantados en este estudio. Se observa que el avalúo (Fig. 3a) tiene mayores picos en ciertas zonas, indicado que existe diferencias mayores; en el centro de la ciudad donde se presentan los valores más altos, la superficie estimada tiene una concentración más definida. Hacia el límite urbano, los precios del suelo van disminuyendo, sin embargo, no se visibiliza un patrón específico. Los precios de menor valor, en el caso del avalúo, se distribuyen espacialmente de manera similar, aunque en un área más extensa y en ciertas zonas

puntuales, en comparación con los menores valores registrados de la oferta del mercado. La forma que se representa el mapa de avalúos responde a la discretización realizada en función de la sectorización en zonas homogéneas, esto se relaciona con el plano de valor del suelo del bienio 2020-2021. Para determinar las zonas homogéneas en los catastros, generalmente, se considera la dotación de servicios públicos, el uso del suelo, aspectos socio económicos, entre otros. En el caso de los precios de oferta (Fig. 3b) se evidencia una distribución de precios más uniforme en toda la zona urbana, pero de igual manera con la mayoría de precios más altos en el centro del área urbana. Estas diferencias se pueden deber a las dificultades que tienen los municipios de mantener un catastro vigente con información cartográfica y temática actualizada, lo que demanda altos costos, por lo que se requiere trabajar en nuevas metodologías que agilicen el proceso para la valuación masiva del suelo urbano.

Para analizar posibles variaciones de los precios en base al tipo de predio levantado, en la Tabla 2, se presenta, por separado, los estadísticos de avalúos y ofertas en función del tipo del predio, es decir, entre los predios sin edificación, con edificación y propiedad horizontal. La diferencia en las medias se puede validar estadísticamente mediante la prueba Student t-test. Para los precios de mercado, de la prueba para dos muestras suponiendo varianzas iguales, entre predios sin y con edificación, el valor de probabilidad es $4.8E-06 < 0.05$, lo que indica que la hipótesis nula es rechazada, mostrando una diferencia significativa al 5% entre las medias. Para el caso de predios sin edificación y propiedad horizontal, la prueba muestra, de igual manera, una diferencia de medias con probabilidad de $2.8E-08$, mucho menor al valor crítico. Para el caso de predios con edificación y propiedad horizontal, la prueba rechaza, así también, la hipótesis de medias iguales con un valor de $2.1E-3 < 0.05$. Este análisis indica que los grupos de valores para las tres categorías son diferentes en el caso de los precios de mercado.

Para los precios del avalúo municipal, el valor de probabilidad del Student t-test es de $8.0E-08 < 0.05$, lo cual indica que la hipótesis nula es rechazada para los predios sin y con edificación. Para el caso de predios sin edificación y propiedad horizontal, la prueba indica, de igual manera, una diferencia de medias con probabilidad de $4.5E-05$. Para el caso de predios con edificación y propiedad horizontal, la hipótesis nula, en este caso, no se rechaza con un valor de $0.1 > 0.05$, lo que muestra que las medias de estos dos grupos son similares según sus grupos de análisis. Los predios del avalúo sin edificación tienen una media de 212.77 USD/m², con edificación 264.14 y propiedad horizontal 297.72, lo que representa un incremento con respecto al primero de 24.14% y 39.93%, respectivamente. En el caso de los precios de mercado, la media para predios sin edificación es de 405.97 USD/m²,

con edificación 474.22 y propiedad horizontal 577.62, representado un 16.81% y 42.28%, respectivamente, con respecto a los predios sin edificación.

La relación del precio de suelo dado por el avalúo y el precio de mercado se presenta en la Tabla 3. En este caso, no se determina una diferencia en las medias, según los análisis de la prueba Student t-test, por lo que el análisis de resultados se realiza de forma conjunta. La media total de la relación O/A es de 2.27, indicando que el precio de mercado es más de dos veces aquel registrado en el avalúo municipal. Es de esperarse que el avalúo municipal sea menor que el comercial, sin embargo, se considera conveniente analizar el rango de valores de tales diferencias que pueden contribuir para mejorar la recaudación de impuestos (beneficioso para el gobierno local) y en caso de expropiaciones (beneficio para el propietario), entre otras transacciones que se basan en el avalúo. Es interesante observar que, la diferencia puede alcanzar a valores de 11.39 veces, lo que indica que se está beneficiando de alguna manera a los propietarios de esos lotes con los avalúos actuales o existe una fuerte especulación del suelo urbano. O en su defecto, los valores de los bienes inmuebles no se han actualizado durante años o incluso décadas, como es el caso en varios países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, lo que puede crear distorsiones e injusticia para los propietarios (Blöchliger, 2015). Así también, existen predios en los cuales el precio de venta es menor que el avalúo municipal, lo que puede deberse a factores propios del terreno, como características geográficas y físicas de los terrenos.

La Figura 4 presenta la distribución espacial de la relación entre el precio del suelo según la oferta del mercado con respecto al avalúo municipal (relación O/A). Se evidencian zonas en la que existen concentraciones de mayores diferencias de la relación O/A, esto se observa en

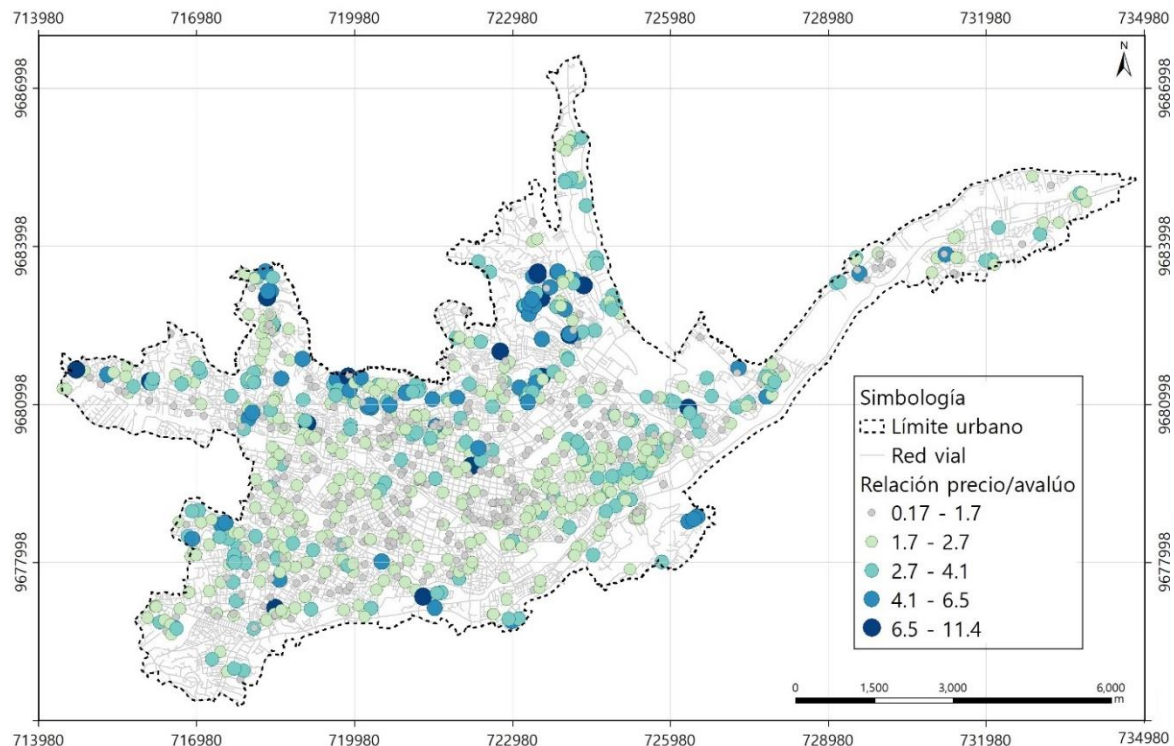


Figura 4. Distribución espacial de la relación entre el precio del suelo según la oferta del mercado y el avalúo municipal.

la parte norte del área urbana. En toda la zona central se tiene varios predios con las menores diferencias en la relación O/A. Lo que podría evidenciar que el modelo empleado para el cálculo del avalúo catastral presenta un menor nivel de precisión en ciertas zonas. La variabilidad en relación con los precios de venta de los inmuebles puede significar la necesidad de ajustes globales o parciales en los modelos propuestos de valuación (Erba, 2007).

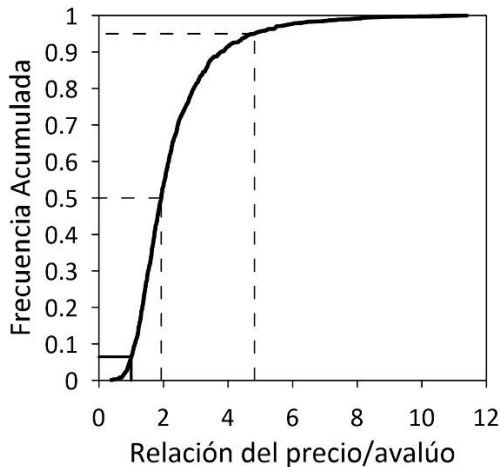


Figura 5. Frecuencia acumulada de la relación entre el precio del suelo dado por la oferta de mercado y el avalúo municipal.

En la Figura 5 se presenta la frecuencia acumulada de la relación precio de mercado versus avalúo. Se puede indicar que, el 6.4% de los datos analizados, es decir, 64 lotes de 994 tienen precios de oferta inferiores al avalúo municipal, con valores de la relación O/A < 1. El percentil 50% con un valor de 1.93, indica que 497 lotes tienen valores menores o iguales a 1.93, dando 433 predios entre

1 y 1.93 del avalúo (43.6%). En el caso del percentil 95%, 944 predios tienen valores menores o iguales a 4.82 y solamente el 5% (50 predios) tienen valores superiores al 4.82, con un máximo de 11.39.

Con la finalidad de determinar diferencias acentuadas entre las relaciones de precios de mercado y el avalúo municipal, se determinaron puntos calientes según la metodología de Gi*. Si bien, los elementos con un valor alto o bajo son puntos de interés, sin embargo, es posible que no sean puntos calientes estadísticamente significativos, debido a que, para ser un punto caliente estadísticamente significativo, un elemento debe tener un valor alto o bajo y también estar rodeado por otros elementos con valores altos. En la Figura 6 se presenta el resultado obtenido para la estimación de puntos calientes bajo los criterios mencionados, considerando diferentes niveles de confiabilidad de 90, 95 y 99%.

Se observa una concentración de puntos calientes (valores altos) en el norte del área y fríos (valores bajos) en el centro del área urbana. Los puntos fríos ubicados en el centro del mapa representan valores que tienen una diferencia menor en la relación precio de mercado y avalúo municipal que el resto de los datos de análisis, indicando que los precios de mercado son cercanos a los del avalúo, presentándose relaciones bajas. Los puntos calientes ubicados, principalmente, en el norte del mapa, indican que los precios de mercado son superiores en comparación con los otros datos de la zona urbana, por lo que los avalúos en estas zonas son muy inferiores a los requerimientos económicos de los propietarios. Lo que puede evidenciar un grado de especulación ya sea por las expectativas de desarrollo generadas en esos lugares, desconocimiento del vendedor del precio del lote, o incluso el involucramiento de intermediarios (Nuñez & Schovelin, 2002). En la parte central se tienen las relaciones más bajas con un mínimo de 0.38 y un máximo de 3.37.

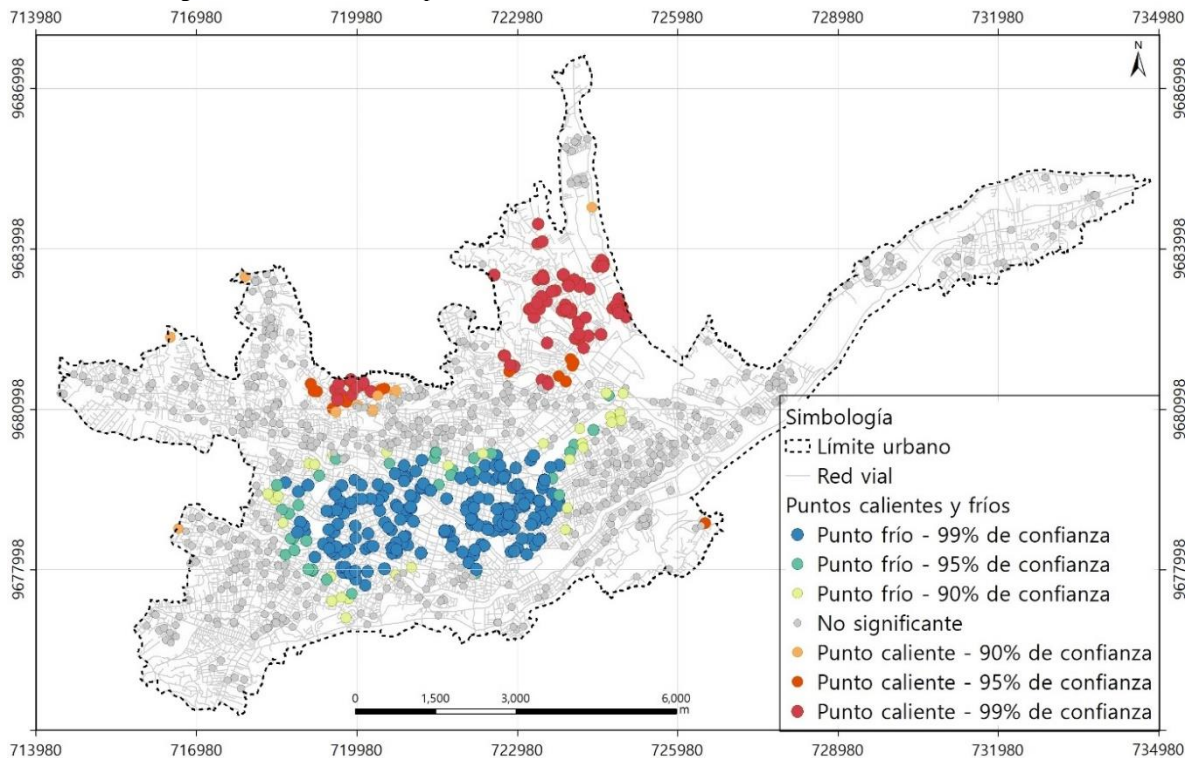


Figura 6. Puntos calientes y fríos en base a estadística Gi*.

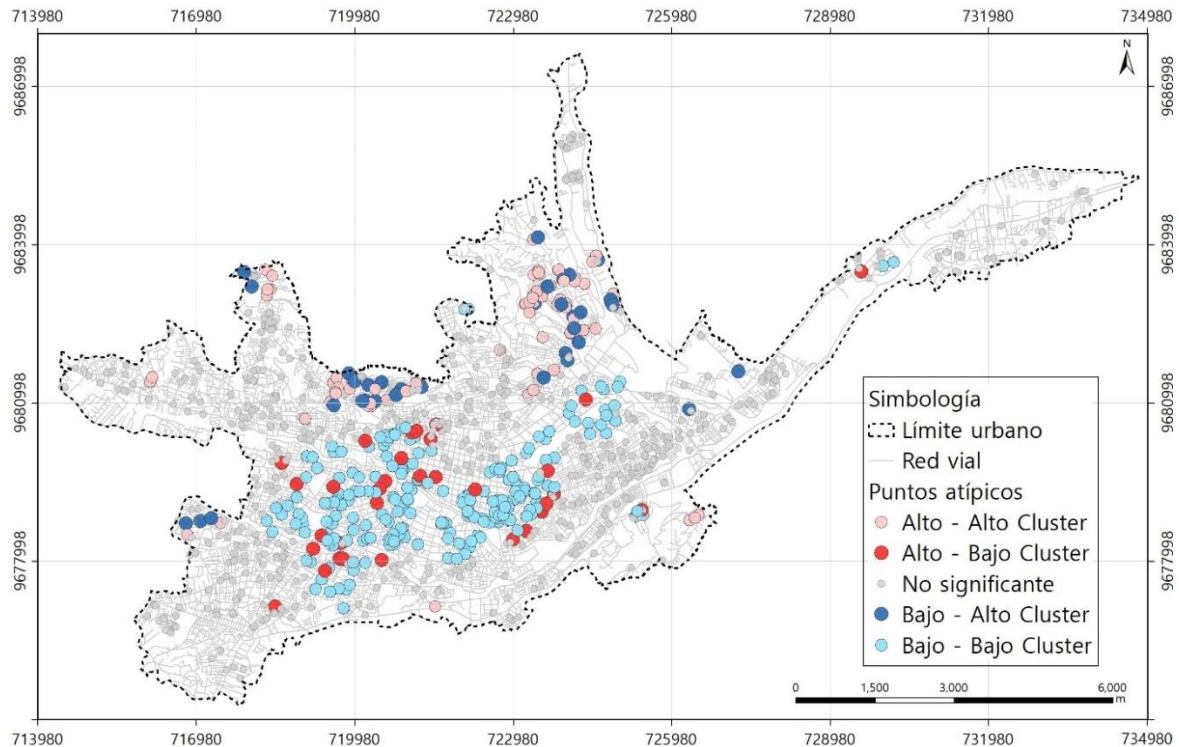


Figura 7. Puntos de interés en función de análisis de valores atípicos según I de Moran.

En base de un análisis de valores mediante el I de Moran, se identifican puntos que salen de las expectativas locales de las relaciones espaciales esperadas. La Figura 7 se presenta el mapa con la identificación de puntos atípicos dentro de cada zona de agrupación. Del análisis de autocorrelación espacial se han identificado valores atípicos dentro de los grupos. Se tiene 78 puntos HH (alto-alto), indicando que corresponden a valores altos pero que están rodeando de valores también altos a su alrededor, estos se presentan en su mayoría en la zona norte del mapa. Dentro de la zona de relaciones altas, se presentan 34 puntos LH (bajo-alto) que muestran que son valores menores a los esperados en la zona de análisis. En el centro del mapa se presenta la mayoría de los valores de relación bajo-bajo LL (218) y algunos puntos (32) salen de este comportamiento de valores bajos, identificados como HL (alto-bajo), mostrando valores más altos de los esperados en estas zonas. En general, lo que permite identificar este análisis es la existencia de valores que salen del comportamiento esperado en cada sector, lo que debería generar estudios posteriores con la finalidad de entender de mejor manera este comportamiento. La implementación del impuesto a la propiedad sigue siendo difícil para los países en desarrollo donde los desafíos políticos son las deficiencias administrativas, financieras y técnicas de la autoridad tributaria; falta de datos legítimos, un sistema de valoración adecuado y voluntad política; mercados inmobiliarios inmaduros; y sistemas de registro, adquisiciones, legislación e hipotecas subdesarrollados (Hoque, 2019).

4. CONCLUSIONES

La recaudación de impuestos por concepto del suelo se basa en planos de valor del suelo urbano, los mismos que,

en la mayoría de casos, son elaborados en base de la información de los precios dados por la oferta del mercado. Si bien, los municipios reducen, en cierta medida, los valores de mercado, no se han identificado procedimientos claramente definidos para tal fin. La metodología propuesta por el COOTAD para la definición del precio del suelo en base de comparación con precios de venta de inmuebles de condiciones similares u homogéneas del mismo sector, abre la puerta a que el mercado rijga en un bien tan importante para el desarrollo de los ciudadanos, como es el suelo. Por otro lado, al no existir un control en el precio que pueda solicitar un propietario por su lote, esto contribuye a la especulación del precio, basado en la oferta y la demanda del mercado.

En base a una comparación de 994 precios del mercado de lotes en venta en el área urbana de Cuenca, se ha determinado la relación del precio del suelo dado por la oferta del mercado con respecto al avalúo municipal del terreno. Se determinó que, en promedio, el precio del suelo dado por el avalúo municipal es el 54.15% con respecto al precio del mercado, observándose que, el avalúo catastral es subvalorado en ciertos sectores. Se identificó que, dependiendo del tipo de lote; sin edificación, con edificación o propiedad horizontal, los precios difieren. Los precios del suelo dados por la oferta de mercado para predios con edificación son un 24.14% mayores a aquellos sin edificación, para propiedad horizontal el aumento es de 39.93%, lo que indica que los propietarios recargan un precio adicional al suelo por concepto de edificación. Este incremento, debido a la construcción, también se observa en el avalúo municipal con un 16.81% para predios con edificación y 42.28% para los de propiedad horizontal.

Se determinó que la gran mayoría de los lotes analizados (93.6%) tienen precios de suelos superiores a los estimados por el avalúo municipal, existiendo apenas un 6.4% de precios de oferta inferiores al avalúo municipal,

que puede estar subvalorando la edificación y gravando más al suelo. La mitad de los propietarios que están vendiendo sus terrenos han solicitado precios que van desde 1,93 a 11,39 veces el precio del avalúo municipal, lo que puede evidenciar, entre otros aspectos, la especulación del suelo. De aquí, se considera necesario revisar el avalúo municipal, empleando una metodología adecuada para tal fin. Las diferencias obtenidas entre los valores dados por la oferta de mercado y el avalúo catastral, demuestra la necesidad de revisar la metodología empleada con fines catastrales a fin de identificar un modelo que se ajuste de mejor forma a la realidad de la ciudad, por ejemplo, a través de modelos predictivos que permitan identificar las variables que determinan el precio del suelo en la ciudad de Cuenca.

En base a un análisis de autocorrelación espacial se observó que la distribución de los precios dados por la oferta del mercado es más homogénea que aquella dada por el municipio. Se han determinado zonas en donde las diferencias en el precio del suelo dado por la oferta y el avalúo son mayores, principalmente en zonas hacia el norte de la ciudad, indicando que el avalúo en dichos sectores debe ser revisado y por lo tanto actualizar el plano de valor del suelo, puesto que se puede estar beneficiando a un cierto sector de la población. Así también, se identificaron valores atípicos, lo cual indican que existen propietarios que solicitan precios fuera de lo esperado según el comportamiento de los predios vecinos, lo que se puede deber a pura especulación del precio.

Es importante mencionar que aspectos externos como: localización del sitio, servicios cercanos, infraestructura, áreas verdes, entre otros factores, que influyen en el precio esperado por el propietario, están fuera del análisis del presente estudio. Así también, los municipios contemplan diferentes factores de reducción o aumento del precio del valor referencial según condiciones físicas de los terrenos. Sin embargo, estos aspectos indicados afectan en igual magnitud a los precios dados por la oferta de mercado que los considerados en el avalúo, por lo que los análisis realizados en el presente estudio son válidos.

Debido a que en una misma zona se presentan diferencias de relaciones, esto permite concluir que existe un aspecto especulativo en la ganancia esperada por un lote. Este análisis permite también identificar que el actual plano de valor del suelo subestima los valores que en la realidad se solicitan por los predios, independiente de los factores de reducción que el municipio maneja.

Es necesario avanzar en el desarrollo de metodologías de valuación masivas de suelo que permitan a las municipalidades: reducir costos, mantener la credibilidad de los ciudadanos y garantizar la aceptación de los valores e impuestos. El presente estudio pretende llamar la atención a los municipios del país para que empleen herramientas más técnico - científicas para la determinación del valor del suelo, sin perjudicar la recaudación de impuestos por subvalorar los precios de los predios, ni perjudicar a los propietarios con una sobrevaloración de los mismos.

AGRADECIMIENTO

Los autores desean agradecer el apoyo emitido por la Dirección de Investigación de la Universidad de Cuenca a

través del aval al proyecto “Aplicación de la teoría de la renta de la tierra en la valuación del suelo urbano con fines catastrales para la gestión de las municipalidades en el Ecuador”. Así también, al Arq. Alfredo Ordoñez, docente de la Universidad de Cuenca, por su aporte referente al análisis de precios de construcción.

REFERENCIAS

- Blöchliger, H. (2015). Reforming the tax on immovable property: Taking care of the unloved. *OECD Economics Department Working Papers, No. 1205*, 30 p.
- Borrero, O. (2010). *Formación de los precios del suelo urbano*. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy. Educación a Distancia Programa para América Latina y el Caribe. Capítulo 6. 40 págs. Obtenido de https://flacso.edu.ec/cite/media/2016/02/Borrero-O_ND_Formacion-de-los-precios-del-suelo-urbano.pdf
- Conway, D., Li, C. Q., Wolch, J., Kahle, C., Jerrett, M. (2010). A spatial autocorrelation approach for examining the effects of urban greenspace on residential property values. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 41, 150-169. <https://doi.org/10.1007/s11146-008-9159-6>
- COOTAD. (2010). *Código orgánico de organización territorial, autonomía y descentralización*. Quito-Ecuador: Presidencia de La Republica del Ecuador.
- Erba, D. (2007). *Catastro multifinalitario aplicado a la definición de políticas de suelo urbano*. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy. 448 p. Obtenido de <https://epdf.pub/queue/catastro-multifinalitario-aplicado-a-la-definicion-de-politicas-de-suelo-urbano.html>
- Erba, D. (2013). *Definición de políticas de suelo urbano en América Latina: teoría y práctica*. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy. 286 p. Obtenido de <https://www.suelourbano.org/wp-content/uploads/2017/09/Lincoln-definicion-de-politicas-de-suelo-urbanas.pdf>
- ESRI. (2020, Marzo 10). *An overview of the Spatial Statistics toolbox*. Retrieved from <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/tools/spatial-statistics-toolbox/an-overview-of-the-spatial-statistics-toolbox.htm>
- GAD Cuenca. (1998). *Reforma, actualización, complementación y codificación de la ordenanza que sanciona el plan de ordenamiento territorial del Canton Cuenca*. Cuenca, Ecuador: Concejo Cantonal de Cuenca.
- GAD Cuenca. (2019). *Ordenanza de aprobación del plano de valor del suelo urbano, urbano parroquial y rural, de los valores de las tipologías de edificaciones, los factores de corrección del valor de la tierra y edificaciones y las tarifas para el bienio 2020-2021*. Cuenca, Ecuador: Concejo Cantonal de Cuenca.
- Granda, A., Cuesta, R., & Villagomez, M. (2017). Modelo de valoración masiva de suelo urbano caso de estudio: ciudad de Tena, Ecuador. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica (GeoSIG)*, 9(9), 152-170.



- Hoque, M. S. (2019). Addressing property taxation challenges for developing countries: an application of a spatially based, weighted parametric valuation model. *Journal of Property Tax Assessment & Administration*, 16(2), 15-40.
- Jaramillo, S. (2009). *Hacia una teoría de la renta del suelo urbano*. Santafé de Bogotá, Colombia: Ediciones Uniandes-Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- Jiao, L., & Liu, Y. (2012). Analyzing the spatial autocorrelation of regional urban datum land price. *Geo-spatial Information Science*, 15(4), 263-269. <https://doi.org/10.1080/10095020.2012.714103>
- Kim, B., & Kim, T. (2016). A study on estimation of land value using spatial statistics: Focusing on real transaction land prices in Korea. *Sustainability*, 8(3), 203, 14 p. <https://doi.org/10.3390/su8030203>
- Larsen, R. J., & Marx, M. L. (2006). *An introduction to mathematical statistics and its applications* (4th ed.). Merseburg, Germany: SILO.PUB.
- Liu, Z., Li, M., Sun, Y., & Ma, W. (2006). Study on spatial autocorrelation of urban land price distribution in Changzhou city of Jiangsu Province. *Chinese Geographical Science*, 16, 160-164. <https://doi.org/10.1007/s11769-006-0011-8>
- Lozano-Gracia, N., & Anselin, L. (2012). Is the price right?: Assessing estimates of cadastral values for Bogota, Colombia. *Regional Science Policy & Practice*, 4(4), 495-508. <https://doi.org/10.1111/j.1757-7802.2012.01062.x>
- Núñez, F., & Schovelin, R. (2002). Modelo de precio de suelo urbano en el gran Concepción. *Revista Ingeniería Industrial*, 1(1), 47-58.
- Paterson, R., & Boyle, K. (2002). Out of sight, out of mind? Using GIS to incorporate visibility in hedonic property value models. *Land Economics*, 78(3), 417-425. <https://doi.org/10.2307/3146899>
- Quille, G., & Quizhpi, P. (2011). *El catastro municipal y su aplicación en el ámbito tributario. El valor de la propiedad*. Tesis, 67 págs. Cuenca, Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana.
- Scheaffer, Mendenhall, Ott, & Gerow. (2012). *Elementary survey sampling* (7th ed.). 480 p. Boston, MA: Brooks/Cole, Cengage Learning.
- Shapiro, E., Mackmin, D., & Sams, G. (2013). *Modern methods of valuation* (11th ed.). 582 p. London, UK: Routledge and EG Books.
- Womack, K. (2015). Real options and urban land values: A review of the literature. *Journal of Real Estate Literature*, 23(1), 53-63. <https://doi.org/10.1080/10835547.2015.12090398>
- Xiao, Y., Chen, X., Li, Q., Yu, X., Chen, J., & Guo, J. (2017). Exploring determinants of housing prices in Beijing: An enhanced hedonic regression with open access POI data. *International Journal of Geo-Information*, 6(358), 1-12. <https://doi.org/10.3390/ijgi6110358>



Artículo científico / Research paper

Analysis of the peasants' livelihood strategies in the Paute basin of Ecuador

Análisis de las estrategias de sustento de los campesinos en la cuenca del Paute de Ecuador

Raúl Vanegas¹ , Fabrice Demoulin², Guido Ruivenkamp³ and Sabine Henry⁴ 

¹ Professor and researcher, Faculty of Agricultural Sciences, University of Cuenca, Ecuador.

² Former researcher, Department of Geography, University of Namur, Belgium.

³ Emeritus associate professor, University of Wageningen. Extraordinary professor, University of Utrecht, The Netherlands.

⁴ Professor and researcher, Department of Geography and member of the ILEE Research Institute, University of Namur, Belgium.

Autor de correspondencia: raul.vanegas@ucuenca.edu.ec

Fecha de recepción: 12 de noviembre de 2020 - Fecha de aceptación: 11 de diciembre de 2020

ABSTRACT

The article analyses the livelihood of peasant farmers in the rural area of three parishes in the Paute basin in Ecuador. First, the article presents the gathered empirical data of the study sites, respectively the Pichacay in the Santa Ana parish, Caldera in the Javier Loyola parish, and Llavircay in the Rivera parish. Applying the Chayanovian and van der Ploeg interpretation frames, three types of peasant households could be distinguished, based upon their specific organizational forms of producing and reproducing their livelihoods. The article concludes that a more in-depth analysis is needed in the peasant's art of farming, particularly in their core balance of being conditioned by and linked to as well as resistant to the capitalist economy.

Keywords: Farming, peasantry, livelihoods, household, typology, Andes.

RESUMEN

El artículo analiza la forma de sustento de los campesinos en el área rural de tres parroquias de la cuenca del Paute en Ecuador. En primer lugar, el artículo presenta los datos empíricos recopilados de los sitios de estudio, respectivamente Pichacay en la parroquia Santa Ana, Caldera en la parroquia Javier Loyola y Llavircay en la parroquia Rivera. Aplicando el marco de interpretación de Chayanov y van der Ploeg, se podrían distinguir tres tipos de hogares campesinos, basados en sus formas organizativas específicas de producir y reproducir sus medios de vida. El artículo concluye que es necesario un análisis más profundo del arte campesino de la agricultura, particularmente en su balance central de estar condicionado y vinculado y resistir a la economía capitalista.

Palabras clave: Agricultura, campesinos, medios de vida, hogar, tipología, Andes.

1. INTRODUCTION

Although the small-scale farming households (i.e., the peasantry) may make up a small proportion of the world's population, the peasantry still constitutes nearly two-fifths of humanity (Weiss, 2007, cited by van der Ploeg, 2018). This implies that around 2.2 billion agrarian household members are living, producing, consuming, and struggling to maintain their livelihoods built upon a peasant way of farming. Therefore, it cannot be argued that the peasantry is a phenomenon related to the past; on the contrary, recent research showed that "today's world is witnessing a

massive, albeit highly, varied processes of re-peasantization" (van der Ploeg, 2013)¹.

In world agriculture, three different modes of farming can be discerned: a peasant, an entrepreneurial, and a large-scale corporate (or capitalist) mode of farming. First, the *peasant* way of farming is built upon labor, which is primarily provided by the family, and in which land and other means of production are owned by the family and of which multi-functionality is a central feature. Second, *entrepreneurial* agriculture is highly specialized and is completely oriented to markets, and entails partial industrialization of the labor process. Third, *large-scale corporate* (or capitalist) farming is characterized by a

¹ More than 250 million peasant farms reappear in China, while also in Brazil the rural exodus from the countryside to towns was reversed through a massive movement of hundreds of thousands of poor people leaving the dangerous favelas for

going toward the countryside, leading to an increase of more than 400.000 newly created peasant farms, covering an area of 32 million hectares (van der Ploeg, 2013).



labor force that consists of salaried (or piece-rate) workers, applying an agro-export model, and willing to transfer from one to another location whenever profit rates require a transfer. This corporate farm takes the shape of an extensive web of mobile farm enterprises.

In reflecting critically on the way's peasant farms maintain their livelihoods, we refer to the Chayanovian approach (Chayanov, 1974) of studying peasant farms and connect it with a critical reflection on livelihood studies. Central to the Chayanovian approach in studying peasant modes of farming is the observation that the peasant farm is conditioned and affected by the capitalist context in which it is operating, although it is not directly governed by it. Instead, it is governed by a set of balances through which it orders the way labor force is used, the ways fields are cultivated, the products are consumed or sold, the cattle are bred, and irrigation works constructed. Therefore, a core issue of the Chayanovian approach of peasant studies is the presence of this double aspect within the peasant mode of farming. On one hand, the peasant unit is linked to the capitalist economy in which there are many pressures to draw the peasant unit into commodity production and is powerfully directed by the capitalist world's economic demands. On the other hand, the peasant unit maintains a form of autonomy and operates in a way that is distinctively different from the way in which capitalist farm enterprises are managed. In short, peasant farms are part of the dominant capitalist system, but it is also true that peasant farms are a subordinated part of that economy and that the millions of peasant farms resist and develop other forms of value production. Moreover, the peasant farm in itself is not a capitalist unit of production; it is not grounded on the capital-labor relation; capital in the peasant farm is not Capital in the Marxist sense (*of the capital-labor relation*), it is rather "a patrimony" composed of the soil, animals, buildings, machines, all directly owned by the family. Besides, labor in the peasant unit is not wage labor but rather family labor. Through the balances the peasant farm creates specific forms of relations (internal and external) based on which they maintain their livelihoods. Frictions with the dominant capitalist economy are generated and produce alternatives which may even indicate solutions to some of the general problems' humankind is facing.

Review of the farming systems in the Paute basin of Ecuador indicated that the most dominant form of farming is the peasant mode, while the entrepreneurial and large-scale corporate farming style are more or less absent. Furthermore, the review reveals that *three sub-forms of the mode of peasant farming* is present, in which the production of food and reproduction of their livelihoods take place in different ways. Indeed, the empirical data of the Paute basin of Ecuador shows that the peasant mode of farming contain types of households differently shaped around the availability of labor force at the farm and the specific connections with the external world. This paper aims to highlight how the peasant farms operate differently in organizing the production and reproduction in the Paute basin of Ecuador. The first objective of this paper is to describe the demographic, socio-economic, and agricultural characteristics of three research sites in the basin, their land-use practices, and the environmental perceptions of the surveyed persons in the research areas. The analysis of the differentiation in the variables among

surveyed persons led to the awareness that different modes of peasant farming exist. The second objective of the research project is to identify a *typology of peasant household* based on their specific organizational forms of *producing and reproducing their livelihoods*. The basic hypothesis of the research project is that we expect a diversity of livelihood strategies among the surveyed persons due to the diversity of their demographic and socio-economic characteristics (including their migratory patterns), their agricultural and land-use practices, and environmental perceptions.

2. STUDY AREAS AND COLLECTED INFORMATION

2.1. The study area: The Paute basin

The Paute basin of Ecuador covers an area of 5,200 km² (i.e., 1.83% of Ecuador's total area) and is located in the provinces of Azuay and Cañar (see Figure 1). According to INEC (2010)² the total population of the basin varies around 650,000 (i.e., 4.06% of Ecuador's population) of which - since the 1980s - hundred thousand inhabitants migrated, and the subsequent transfer of money by the migrants culminated in an improvement of the socio-economic status of the local population (Jokisch, 2002). Agriculture is an important activity in the Paute region, although for the national economy the production of electricity in the Paute basin - that accounts for 35% of the national electricity - is more important. The research summarized in this article focused on the analysis of the livelihood strategies of peasant households within the following three areas of the Paute basin (see Figure 1):

- Pichacay area located in Santa Ana parish, near Cuenca city in Azuay province,
- Caldera area located in Javier Loyola parish, near Déleg city in Cañar province, and
- Llavircay area located in Rivera parish, near Azogues city in Cañar province.

Pichacay (Santa Ana parish)

Pichacay is located in Santa Ana parish that belongs to the rural parishes of the city of Cuenca, located in the Azuay province, at a distance of 16 km from Cuenca, and has a population of 5,366 persons of which 1,427 persons lives in the Pichacay area cultivating 460 ha of the Santa Ana parish. Since 27% of the total Santa Ana Parish live in the Pichacay area it is clear that the Pichacay area is *densely populated*, particularly young people with an average age of 31 years, and a gender division of 27% male and 26% female. Moreover, according to INEC data (2010), there is still a recent relatively low migration rate, 3.22% of the total population, in the Pichacay site. The *proximity* of the city stimulated Santa Ana's population to establish their economic activities in the city. Notwithstanding, *agriculture* remains an important economic activity in the Pichacay area representing 23% of the economic activities (INEC, 2010), while the other 77% are dedicated to delivering labor force and services, carrying out trade activities, and other professions. As stated by Vandenberghe & Vanacker (2008) resulted overgrazing

² National Institute for Statistics and Census, Ecuador.

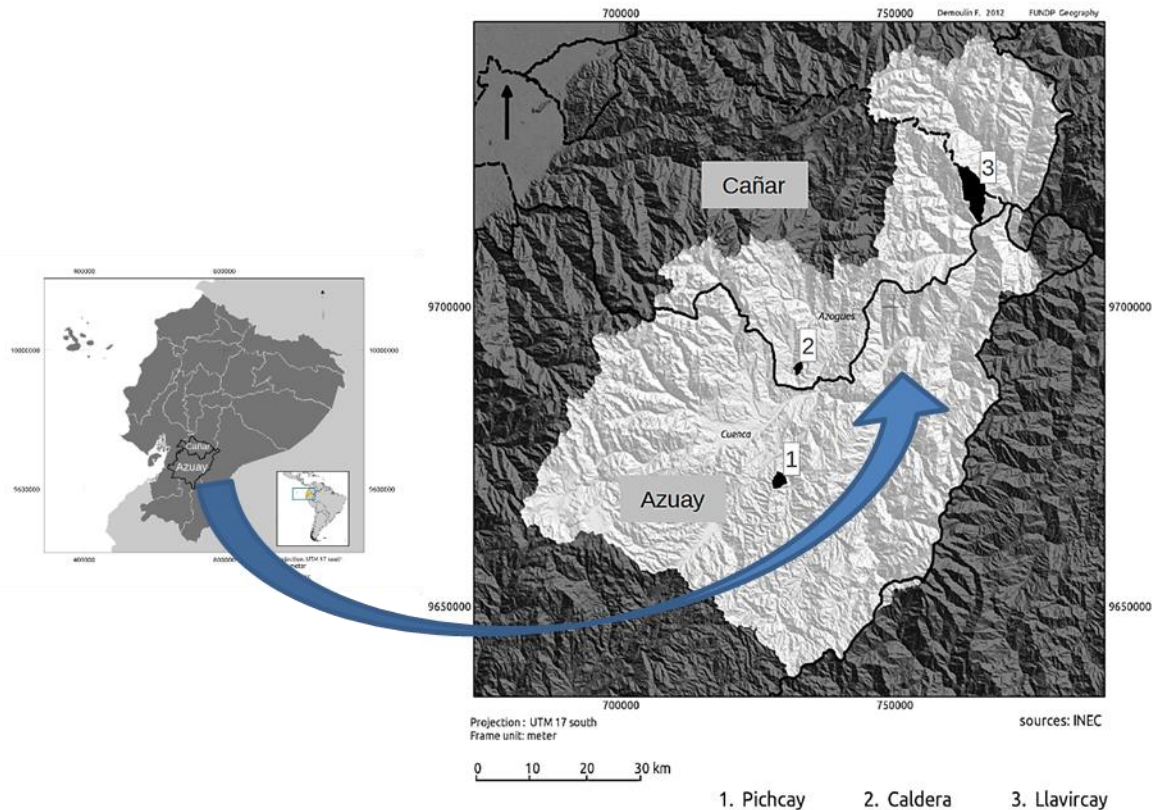


Figure 1. Paute basin in Ecuador with the location of the three study areas.

and intensive cultivation of the poor soils in severe land degradation, and widespread poverty amongst the rural population. Besides, primary and secondary *forest depletion* is noticeable across Santa Ana parish as a consequence of the construction of houses, local roads, and Cuenca's city landfill-site. The decline in forest stand is also caused by *soil erosion* (badlands, landslides, and deep and shallow gullies) primarily provoked by flooding.

Caldera (Javier Loyola parish)

Caldera site is located in Javier Loyola parish, which belongs to the rural parishes of Déleg city in Cañar Province, relatively close to the cities of Azogues (10 km) and Cuenca (22 km). This area is relatively *low populated*; and from the 6,807 parish inhabitants only 586 live in the Caldera study area, which means that only 9% of the parish population is located in this area (8% for male and 9% for female) (INEC, 2010). Concerning the age structure, the most representative population living nowadays in the Caldera study area corresponds to persons with ages falling between five up to 39 years old. So also, in this study area, there is a *young average age structure*. Migration in Javier Loyola parish started quite earlier (the '80s) and was most likely linked to land abandonment. Nevertheless, currently, the migrant population still represents 7.51% of its total population (INEC, 2010). *The proximity* to the cities also pushed the Javier Loyola population to establish their economic activities in these cities. Indeed 66% of the total economic activities are no-agricultural activities of which some of these activities are performed in Azogues and Cuenca. However, *agriculture* remains the most important

economic activity in Caldera site (34%), notwithstanding the cultivation of crops and the rearing of cattle is not that easy due to *soil degradation and the absence of irrigation facilities*. Most lands are dry and affected even by erosion. Although the rather difficult conditions are the parish *local organizations strong*, mainly based around the so-called "*water boards*" that represent about 1,500 members. Besides, the parish infrastructure is highly deficient, secondary and third-order roads are poorly maintained what contributed to an increase in flooding events in some parts of the parish. The current situation is problematic although efforts are made to restore the natural vegetation, and reforestation is currently underway.

Llavircay (Rivera parish)

The Llavircay study area is located in Rivera belonging to the rural parishes of Azogues city in Cañar province, is *highly populated*, and 578 persons from the 1,542 parish inhabitants (37%) live in the Llavircay study area, of which 39% are male and 36% female. Concerning the *age structure*, the most representative population living nowadays in Llavircay site correspond to the *young* age group between 1 to 24 years. According to INEC data (2010), *migration in the Llavircay site is relatively low*; representing 2.77% of its total population and a general low migration rate in this parish is expected. Rivera is quite an isolated parish due to its location (45 km from Azogues and 78 km from Cuenca) and possesses specific geographic characteristics (topography, natural environment, weather conditions). The Rivera population develops mainly its economic activities in the parish,

mostly in *agriculture* and related activities, representing in the Llavircay site 80% (INEC, 2010) of the total population activities. Agriculture production is mostly destined for *family consumption purposes*, while the most important income source for the Rivera population is the conversion of livestock and pasture products. Unfortunately, these activities led to *high deforestation* by the burning of primary and secondary forest. Across the study area, some spots of soil erosion and forest depletion are caused by flooding. The parish *local organization is weak*, mainly represented by local community members who are part of the main "parish board". However, the board is not constantly operating due to the large extent of the parish. Moreover, "a waterboard" does not exist since water availability is not a problem, on the contrary, due to constant heavy rains, flooding and landslides occur frequently. The parish *infrastructure* is poor although thanks to the Paute hydroelectric water plant good primary and secondary roads are present. Unfortunately, due to the hydroelectrical plant many new environmental and social problems surfaced, such as drastic changes in the landscape while the construction and utility roads around the Paute/Mazar plant enhanced migration (CGPaute, 2006). According to Jokisch & Lair (2002) was this area largely untouched and forested till the '70s, and currently became the Rivera parish *part of one of the largest ecological protected areas* in Ecuador (the "Sangay National Park"), which led to the establishment of various private (national and international NGO's) and public institutions (Ministry of Environment, and some universities) of which it is not known yet whether and if so which social relations these institutions have established with the peasant modes of farming in this parish.

2.2. Outline of the conducted surveys

The population survey (called the 3-Paute) research areas (Table 1) (Vanegas, Demoulin, & Henry, 2012) was conducted in the framework of a joint research project between the University of Namur (Belgium) and the University of Cuenca (Ecuador). Based on the 2010 population census sector maps (INEC, 2010), the surveyed households were selected by simple random sampling. A list of houses was obtained in each study area and a random rank was assigned to each home. The

questionnaires included (i) environmental topics related to agricultural practices, land-use change, land degradation; (ii) socio-demographic topics related to migration (i.e., duration, destination, contacts and remittances), household composition and gender roles; (iii) socio-economic topics related to consumption, the level of education, economic activities; and (iv) the perception of the left-behind on the environmental issues. The sample contained 1,113 individual bibliographies representing 43% of the total population, respectively 390 persons were surveyed in Pichacay, 365 in Caldera and 358 in Llavircay. The surveyed persons belonged to 78 of the 358 household in Pichacay (22%), 90 out of 165 in Caldera (55%), and 71 out of 133 households in Llavircay (53%).

3. DESCRIPTION OF COLLECTED INFORMATION

Demographic characteristics

The three research areas differ in their population *densities*. The Pichacay study area is characterized by a relatively *high population level* of 27% of the Santa Ana parish population, while the Caldera study area is relatively *low populated* by only 9% of the Javier Loyola parish community. The Llavircay study area is also characterized by a relatively *high population level* of 37% of the Rivera parish population. All the three research sites have in common a *young average age structure* that circles around 31 years, while the gender division consists of a *slight dominancy of female over the male population*, with 756 female persons (53%) in Pichacay, 320 females (55%) in Caldera, and 299 females (52%) in Llavircay (see Table 2). The demographic characteristics of the households depict indirectly the *availability of the family labor force* (Perret, Anseeuw, & Mathebula, 2005; Bidogeza, Berentsen, De Graaff, & Oude Lansink, 2009). Variables as the average age structure, the gender division, and number of persons are all important variables, not only for the strength of the household labor force, but also influence the livelihood-related decisions of the household (Ellis, 1993), and particularly the decision-making processes in the family unit concerning the management of land-use practices and their relations with the external world.

Table 1. Number and proportion of the population and households surveyed, by study area.

Total parish population	Study area population (#, %)	Surveyed population (%)	Total number of households*	Surveyed households (%)
Santa Ana (5,366)	Pichacay 1,427 (27%)	390 (27%)	358	78 (22%)
Javier Loyola (6,807)	Caldera (586, 9%)	365 (62%)	165	90 (55%)
Rivera (1,542)	Llavircay (578, 37%)	358 (62%)	133	71 (53%)
Total (13,715)	2,591 (19%)	1,113 (43%)	656	239 (36%)

*Source: INEC (2010)

Table 2. Demographic characteristics of the three study areas.

Population	Pichacay (Santa Ana parish)	Caldera (Javier Loyola parish)	Llavircay (Rivera parish)
Total	1,427	586	578
Male	671 (47%)	266 (45%)	279 (48%)
Female	756 (53%)	320 (55%)	299 (52%)
Percentage of parish population	27%	9%	37%
Age (average)	31	31	31

Source: INEC (2010)

Table 3. Share agricultural versus non-agricultural activities in the three study areas.

Economic activities ³	Pichacay (Santa Ana parish)	Caldera (Javier Loyola parish)	Llavircay (Rivera parish)
Agricultural	129 (23%)	99 (34%)	178 (80%)
Non-agricultural	424 (77%)	195 (66%)	45 (20%)

Source: INEC (2010)

Table 4. Out-migration from the three research areas.

Out-migration ⁴	Pichacay (Santa Ana parish)	Caldera (Javier Loyola parish)	Llavircay (Rivera parish)
Male	40 (87%)	29 (66%)	13 (81%)
Female	6 (13%)	15 (34%)	3 (19%)
Percentage of parish population	3.22%	7.51%	2.77%

Source: INEC (2010)

Socio-economic characteristics

The *proximity* to major cities affects the diversity of economic activities, and is relevant for the *division between agricultural and non-agricultural exercises*⁵. This is particularly true for Pichacay and Caldera where only 23 and 34% of the population are involved in agriculture, whereas 80% of the population in Llavircay is engaged in cattle rearing and the cultivation of forage and crops. The share of *non-agricultural activities*, particularly carried out in the nearby cities is subsequently 77% for the Pichacay people, 66% for Caldera and 20% for Llavircay (see Table 3). Another important socio-economic variable that influences the livelihood strategies in the three research areas is the presence and percentage of the *out-migration*, which is 3.22% of the total Pichacay population, 7.51% in Caldera and 2.77% in Llavircay (see Table 4). In addition, a differentiation can be noted concerning the *participation* of the residents in *waterboards and trade organizations* (see Table 5). In Pichacay there is water availability and no water boards exist, while in Caldera - which also deals with a lack of water - strong Rivera Parish "waterboard" organizations do exist. In Llavircay parish is the situation different; there is not a lack of water but rather an excess of water due to heavy rainfall leading to serious problems with flooding, causing landslides. Nevertheless, no "waterboard" does exist in this parish⁶. There are also no important irrigation works neither in Pichacay and Caldera where a lack of water exists nor in Llavircay dealing with an excess of water. Therefore, no communal plans have been set up to manage collectively the water flows. In all the three research sites, there is also weak communal participation in trade organizations. The interviewed persons of Llavircay explained this by stressing that due to the long distance between the various households there is no interest in participating in local (trade) organizations (see Table 5). However, no participation in trade organizations within the other parishes exists in which physical distance is apparently not a problem.

Agriculture practices

Land preparation, the use of natural and chemical fertilizers and other agrochemicals (see Table 5) differs between the three study areas. In Pichacay the peasant household uses their family labor force for preparing *manually* their lands, while in Caldera and Llavircay, the peasants apply both animal and sometimes mechanized land preparation. The use of natural fertilizers is dominant in Pichacay, while in Caldera and Llavircay, more agrochemicals are used such as pesticides and fertilizers. The three research sites are characterized by either crop cultivation or cattle rearing or by doing both (see Table 5). In the Pichacay research site *intensive cultivation* occurs on poor soils and cattle *overgraze the pastures*. Also, in Caldera do the inhabitants have a tough job due to the *drylands and soil degradation, hindering crop cultivation and cattle rearing*. Agricultural production is mostly destined for *family consumption* and local trade in Llavircay, while the most important source in this study area is the conversion of livestock and pasture products into salable products. In all three-research sites are the inhabitants confronted with *soil erosion*, either by flooding (Pichacay), droughts (Caldera), or deforestation for the construction of houses and large infrastructure (Llavircay).

Environmental perceptions

In all three-research sites, low attention is paid to environmental issues. In Pichacay, the survey showed that there is an awareness of the severe land degradation due to the overgrazing and intensive cultivation, while in Caldera awareness of the loss of natural vegetation and deforestation led to initiatives of restoration of the natural vegetation and reforestation. In the Llavircay study area, the expansion of the agricultural frontier into the secondary and primary forest resulted in high deforestation. Moreover, the introduction of the hydroelectric plant in the Paute area led to drastic landscape changes, the construction of utility roads to the plant which facilitated migration.

³ Only economically active people over the age of 10 are considered (INEC, 2010).

⁴ A migrant is considered any person who migrated abroad between November 2001 (VI national census) and November 2010 (last national census) (INEC, 2010).

⁵ "Agricultural activities" in Ecuador consist of agriculture, livestock, forestry, hunting, and/or fishing. "Non-agricultural activities" are all activities not related to agricultural activities (INEC, 2012).

⁶ Due to its closeness to the city of Cuenca, an important part of the Pichacay population have access to water (around 40% according to INEC 2010), which may explain the absence of a water board in this area.

Table 5. Differentiations in five variables and various characteristics in three research sites.

Total and surveyed population and households (3-Paute survey)	Pichacay	Caldera	Llavircay
Total and surveyed persons	1,427 / 390	586 / 365	578 / 358
Total and surveyed households	358 / 78	165 / 90	133 / 71
Demographic characteristics (3-Paute survey)	Pichacay	Caldera	Llavircay
1. Average Age	31	31	31
2. Gender Composition	671 M (47%) 756 F (53%)	266 M (45%) 320 F (55%)	279 M (48%) 299 F (52%)
3. Population density	High (27%)	Low (9 %)	High (37%)
Socio Economic characteristics (INEC, 2010)	Pichacay	Caldera	Llavircay
4. Proximity Cities	Cuenca - 16 km	Azogues - 10 km Cuenca - 22 km	Azogues - 45 km Cuenca - 78 km
5a. Share <i>Agricultural Activities</i>	129 (23%)	99 (34%)	178 (80%)
5b. Share Non-Agri. Act.	424 (77%)	195 (66%)	45 (20%)
6. Out-migration (in % of parish population)	3.22% 40 M / 6 F	7.51% 29 M / 15 F	2.77% 13 M / 3 F
7. Participation in local water boards	Water availability, no boards	Lack of water and strong boards	Surplus of water, no boards
8. Participation in agricultural trading organizations	None	None	None
Agricultural practices - Drudgery (3-Paute survey)	Pichacay	Caldera	Llavircay
9. Cultivation of crops ⁷ and cattle rearing	Both	Both	Both
10. Subsistence	High	Medium	Priority on family consumption and local trade
11. Marketing	Yes	Yes	Converting livestock and pastures production into commercially products
12. Preparation of land (manual, animal traction, mechanized)	Manual	Animal and mechanized	Animal and mechanized
13. Use natural fertilizers	Dominant	Weak	Weak
14. Use chemicals (fertilizers and pesticides)	Weak	Dominant	Dominant
15. Construction irrigation works	Weak	Weak	No
Land Use Practices (3-Paute survey)	Pichacay	Caldera	Llavircay
16. Land use problems	Intensive cultivation, poor soils and overgrazing pastures	Lack of water and soil degradation	Soil erosion and forest depletion
17. Soil erosion	Due to flooding and house constructions	Due to lack of water	Due to deforestation
18. Use of firewood (gathering and/or deforestation)	Gathering	Deforestation	Deforestation
Environmental Perceptions (3-Paute survey)	Pichacay	Caldera	Llavircay
19. Not an issue	Yes	Yes	Yes
20. Awareness of Issues ⁸	Land degradation	Loss of natural vegetation; deforestation	Expansion of agriculture in secondary and primary forest; deforestation

4. TYPOLOGY OF THE PEASANTS' LIVELIHOOD STRATEGIES

In rural sociology, typologies have mainly been used to distinguish the social and economic characteristics of farming (Whatmore, 1994), and its application at the farm level has been extended to the level of the rural household in the context of rural development (Whatmore, 1994; Laurent, van Rooyen, Madikizela, Bonnal, & Carstens, 1998; Perret, Carstens, Randela, & Moyo, 2000). Within this context, Perret & Kirsten (2000) define a typology as

a quantitative or qualitative procedure that categorizes households or individuals into homogenous groups with similar constraints and incentives, and which are expected to respond to external influences in a similar fashion.

In order to build a typology of the peasants' livelihood strategies across the three research areas a data-analysis process was applied, in which we clustered, reduced and standardized the multivariate data set of the above-mentioned variables by applying, successively: (1) the technique of combining principal component and cluster analysis; (2) the technique of factor analysis for mixed

⁷ Reference is made to maize & beans, potatoes, wheat, fruit, vegetables.

⁸ Possible environmental issues, to which is referred in Table 5, are: Landslides, Environment Pollution, Burning Vegetation Forest, Poor Agric. Irrigation, Flooding, Low Agric. Production, Poor soil fertility, Soil erosion, Deforestation, Soil pollution.

data (FAMD, see Husson, Josse, Lê, & Mazet, 2009); and (3) the multivariate technique of Hierarchical Clustering on Principal Components (HCPC, Husson *et al.*, 2009). Given the multivariate nature of the collected data, multivariate statistical techniques available in the FactoMineR package (Husson *et al.*, 2009), part of the R software program (Version 3.0.0, R Team, 2007), were applied.

The empirical data show that the different levels of labor force availability, within each family unit, implies that each peasant unit of production aims to balance its labor-force availability with the family's demand for consumption as well as to balance the extra work required to increase total production, with the wish to keep up a quality of life and reduce the drudgery and hardship of long working days. Moreover, it became clear that the peasant family units also aim to balance the use of resources that are produced and reproduced on the farm itself (the internal resources) with the use of external resources acquired on local and regional markets. This quest to balance the use of internal and external resources is also related to the general effort of the family unit to balance its wish to remain relatively autonomous in their decisions about the production and reproduction of their farming unit and the socio-economic need and pressure to install relations with external institutions, such as research institutions and trade organizations, which may raise their productivity and incomes but also enhance their dependency on using resources for the upstream and downstream side of the farming, which implies a reduced autonomy in organizing the work at their farming unit.

By applying the previously mentioned data analysis techniques, the empirical data showed that three overlapping types of peasant's livelihood strategies can be discerned in which the peasant families try to create a certain balance between contrasting goals. In the following paragraphs, we present the three different but also overlapping forms of peasant households that surfaced from the analysis in the three research sites.

4.1. Type 1: The subsistence households

This type of peasant household refers to those family units with the lowest labor number of family members, it is 1 or 2 adults per household. Children were not considered labor force in this study since most households claim that their children attend school and some extracurricular activities; they only help during their free time and on weekends. In Pichacay belong 62% of the surveyed families to Type 1 households, 52% in Caldera and 60% in Llavircay, implying that these peasant units have first of all to *balance* the rather low labor availability with the various tasks that need to be carried out on the farm. Land preparation by this type of peasant household is primarily manual, getting less attention compared with the manual land preparation in the other two types of peasant households (see Table 6). The reason for this might be that the limited labor force - together with the many tasks to be carried out by the family members - urges the family unit to make specific choices in using and distributing the limited available labor force across the many activities that have to be carried out.

Economically these households are highly dependent on subsistence agriculture based on cattle rearing and the cultivation of crops. Often priority is given to rear the cattle above crop cultivation. However, whenever subsistence cropping is practiced than a gender (re-) division of tasks takes place in which labor-demanding crops such as potatoes and fruit are generally, the responsibility of male adults, while less-demanding tasks, such as vegetable growing, and cattle rearing are traditionally managed by female adults. Given the precarious economic situation of these households and its focus on subsistence agriculture, the households try to diversify their economic activities into non-agricultural activities, although in practice out-migration of the labor force is low due to the lack of resources that prevents sending family members abroad. Other characteristics of these family units are the lack of using external agricultural inputs, while also membership in agricultural

Table 6. Three types of the peasants' livelihood strategies.

Variables	Type 1	Type 2	Type 3
<i>Demographic</i>			
- Age of household head (mean)	55 years	29 years	47 years
- Number of adults per household (mean)	1-2	3-5	>5
<i>Socioeconomic</i>			
- Agricultural activity	Truly relevant (subsistence)	Relevant (subsistence and regional trading)	Relevant (large-scale cattle rearing and cropping for local and regional trade)
- Migration (out & in)	Not relevant	Low relevance	Relevant
- Membership to local water boards	Truly relevant	Low relevance	Truly relevant
- Membership to local agriculture trading organizations	Not relevant	Not relevant	Low relevance
<i>Agricultural practices</i>			
- Manual land preparation	Low relevance	Relevant	Relevant
- Land preparation by animal traction	Not relevant	Low relevance	Relevant
- Mechanized land preparation	Not relevant	Low relevance	Relevant
- Use of pesticides	No pesticides	Chemical (low relevance)	Chemical (relevant)
<i>Land use</i>			
- Potatoes	Not relevant	Low relevance	Relevant
- Fruit	Low relevance	Low relevance	Relevant
- Cattle	Low relevance	Relevant	Truly relevant
- Firewood	Local forest (truly relevant)	Local forest (truly relevant)	Local forest (truly relevant)
<i>Environmental perceptions</i>			
	Not relevant	Not relevant	Not relevant

or trading organizations is hardly considered, which may be related to their focus on subsistence agriculture and self-consumption of their products. In contrast, membership in the local water board is considered highly relevant which indicates that these households give priority to use their limited labor force to nearby-problems of their livelihoods such as the presence of drylands. For the same reason also the extraction of firewood from the local forests is considered relevant, while general environmental issues are hardly taken into consideration. It is clear from the empirical data that the struggle for the day-to-day survival gets all the attention, and the limited available labor force is used to balance the various requirements that need to be fulfilled to maintain the functioning of the peasant household.

4.2. Type 2: The growing and mid-advantaged households

This type of peasant household is characterized by the presence of a mini-capacity of particularly young household heads, varying in age between 20 and 39 years, and an innovative labor-force (Martin, 2005). In Pichacay belong 43% of surveyed households to Type 2, 24% in Caldera, and 25% in Llavircay. These households are inclined to seek technical assistance and new trading options, even trading out of their parish if necessary, reducing their need to belong to local trade organizations. Indeed, these households are characterized by extremely poor levels of community organization (see Table 6). Rather, there is a trend that each household aims to solve their problems individually, and for example seek to install individually new marketing relations. The main way for these households to improve their incomes is by taking cattle rearing beyond their subsistence level and convert their pasture products into commercial products for regional markets. Within these households, cropping remains a secondary activity; they are more inclined to extend the cattle rearing instead of focusing on cropping. Nevertheless, manual land preparation is rather important for these households. Only from time to time, these households can afford to rent animal traction or machinery because the rather limited household budgets are mostly allotted to satisfy the elementary family needs. The research data also show a high level of firewood extraction from local forests, which together with their focus on preparing manually illustrate the family's tendency to reduce as much as possible the production costs. However, probably inspired by their trust in new technological developments these households do purchase agricultural inputs such as chemical pesticides. In general, these family units strive to raise their income by establishing relations with institutions upstream and downstream of the peasant household, which also implies that these family units often face high expenses, which prevent them to send family members abroad. Indeed, migration remains rather restricted in this type of household. Ultimately, data analysis showed that these households do not bother much about environmental issues.

4.3. Type 3: The longstanding and most-advantaged households

This type of peasant households refers to those family units with the highest availability of labor force (more than 5 adults per household) as well as having the option of hiring extra labor, present in Pichacay (10% out of the

total surveyed families), Caldera (8%), and Llavircay (9%). These households represent longstanding rural families of the Paute catchment practicing large-scale cattle rearing for dairy products and cropping for local and regional trade (see Table 6). In other words, they are strongly market-oriented. When the socio-economic situation permits, the household invests primarily in increasing the herd size (increasing their family patrimony) leaving cropping as a secondary income source. As the herd size increases then the daily care of the cattle can no longer be covered by household members (female adults and children in traditional and subsistence Andean agriculture). The farm is managed by the head of the household who hires extra labor to cover the labor shortfall. Wives and children shift their responsibilities towards the cultivation and cattle rearing for household consumption while larger-scale production for trading purposes becomes the responsibility of the head of the household becoming the (entrepreneurial) manager of the unit. The relatively large-scale form of agriculture practiced in this type of household also pushes the household heads to participate in water boards helping to ensure proper water supply and to become involved in regional and even national trade organizations, attributing a low level of importance to local trading organizations.

The research data also show that this type of household diversify their (on-farm) economic activities for which they hire extra labor. Moreover, the socioeconomic status allows them to finance costly illegal trips abroad by household members, stimulating the out-migration from the rather economically well standing family units. Concerning the agricultural practices manual land preparation is considered relevant viewing the availability of a high labor force as well as the option of hiring extra labor. These households invest heavily in agricultural inputs such as chemical pesticides, and the use of firewood is also important for them leading to their involvement in the deforestation of the primary and/or secondary forest in the Paute catchment. Last but not least, research results show that the awareness of environmental issues within this group of households is weak. It is clear that environmental issues have been overshadowed by the households' main objectives of large-scale cattle rearing and crop production.

5. DISCUSSION

Based on the regional diversity, we distinguished in the Paute basin in Ecuador three types of peasant farming families that organize their lives in a specific way. The different types of farming families use a specific organizational plan (Chayanov) as a guide for the many farm activities which they perform in a specific way. The organizational plan (or script) of the farm is primarily based on the on-farm disponibility of a variety of sources. However, the empirical study revealed that the diversity in types of farming families was mainly due to the different amounts of available labor power. As Chayanov noted for Russian agriculture at the beginning of the 20th century, the demographic characteristics of the peasant family play a crucial role in the way in which the farm decides to carry out its productive and reproductive tasks. The Paute basin study also shows that the number of family members and their age structure, it is the presence

and availability of family labor, also in the 21st century, is the factor farm families in rural areas to a large or small extent prepare the land manually for the cultivation of crops and/or for keeping livestock. In our study, the types of peasant farming families make a different trade-off between the utility that intensive manual tillage yields and the amount of effort that such tillage entails. The peasant households also consider to what extent those extra efforts can or cannot be better focused on other activities such as, for example, the collection of firewood. In fact, the research also showed that peasant families in their own specific way seek a balance between utility and drudgery (Chayanov), the additional hard work that involves manual tillage; a balance that shapes the way in which the peasant farm provides for its livelihood.

A second characteristic of the three types of farming families is their different ways of making a balance between how much of the available labor-power must be dedicated to the cultivation of crops for own consumption, and how much work can be dedicated to the cultivation of crops and products for sale in the local market. The research confirms what Chayanov has called "the balance of labor and consumption". The trade-off is also related to other decisions taken by the peasant family, for example, the decision whether the consumed resources are replaced by re-using farm resources or by purchase external resources. Some households prefer for example to purchase fertilizer and pesticides with the expectation that these external resources would raise the productivity level - despite their additional costs - and would lead to higher revenue. The empirical study showed that the majority of the peasants prefer to maintain the fertility of the soil and the protection of crops against diseases and pests from their own sources. Only a few and often only the financially strong peasant families are able and willing to invest in the purchase of chemical fertilizers and pesticides. In addition, it turned out that young farming families mainly see perspective in the use of new technological developments and take this into account when planning. These considerations of what Chayanov/van der Ploeg has called the balance of internal and external resources are also linked to other considerations such as the wish of the peasant family to remain autonomous and become dependent only to a limited extent on external (market) forces. In short, the peasant family also weighs up the degree of autonomy they want to retain, and whether or not to accept a certain dependence on external forces. In other words, there is also the balance between autonomy and dependence that steers the livelihood strategies of the peasant units.

Another important distinction between the types of farming families is their approach to participate or not in group activities, for example marketing together with their products (dairy products, fruit, etc.) and/or regulating jointly the water scarcity or water abundance by participating in "water boards". Each peasant family unit makes its own assessment, which means that there is indeed a strong differentiation in their participation in collective trade cooperatives and water boards. Besides, it is not surprising that those farmers' families who already market their products themselves on local markets are asking themselves to what extent participation in cooperative activities is beneficial. In general, the empirical study showed that - despite a certain involvement in cooperative activities - the peasant families adopt a rather skeptical attitude with regard to

participation in collective trade or water organizations and prefer their individual autonomous position, not only regarding external market forces, but also regarding cooperative institutions to which they are quite reluctant to participate. On the other hand, it appears that joint work in specific circumstances such as harvest are widely spread and accepted. In short, there is continuous winding movement as to whether or not to participate in collective activities whereby a balance is sought between maintaining its autonomy and accepting a certain dependence on the other.

The three different types of farming families clearly show that they follow different roads to maintain their livelihoods and "balance differently" the many and often contrasting business goals. Following the example of Chayanov and van der Ploeg, we would like to emphasize that only the peasant family units themselves understand what considerations they want to make and are the only ones that can decide for themselves whether or not they want to bear the consequences of certain choices - such as whether or not to purchase external sources - or prefer to make a different assessment; an assessment that may also change over time. Indeed, the balances are temporarily decisions made in situations where the families find themselves, and which can change over time. Therefore, the peasant modes of farming are not static but dynamic.

6. CONCLUSIONS

This article provides an insight into the different types of peasant livelihoods present in three rural communities of the Paute basin (Ecuador), a topic little addressed in Ecuador or Latin America. By analyzing first-hand collected and census data, three types of peasant households could be distinguished based upon their specific organizational forms of producing and reproducing their livelihoods. The first one is the subsistence households characterized mainly by their need to *balance* (make specific choices in using and distributing) the limited available labor force across the many on-farm activities, their need to diversify their activities into non-agricultural activities, and the lack of using external agricultural inputs and low out-migration due to lack of resources. The second type is the growing and mid-advantaged households that represent the innovative labor-force inclined to seek technical assistance and new trading options. They show a tendency to reduce as much as possible the production costs, but also do invest in agricultural inputs seeking to increase their profit. Out-migration remains low due to economic limitations. The last type is the longstanding and most-advantaged households characterized by the highest availability of labor force (not only familial but including the economic possibility of hiring) and a strongly market-oriented approach. As their family patrimony increases (herd size), there is a trend to re-organize their on-farm activities, pushing the head of the household to lead trading (large scale) and become the manager of the unit. Due to their socioeconomic status, out-migration and investment in agricultural inputs are high. In summary, considering our research question, this diversity of livelihood strategies are strongly dependent on a diversity of demographic and socio-economic characteristics

(including migratory patterns and agricultural and land-use practices) mainly.

A follow-up of peasant studies has hardly been conducted in Ecuador. Our study can be considered as a first step on the intrinsic value and potential of peasant household farms in Ecuador, which we will further investigate at the country scale. For instance, the operation of the Chayanovian *balance* involves actors being able to interpret rules and specific situations of the singular peasant family and peasant farm, in order to make the appropriate decisions. This raises the fundamental question of gender relations (especially important for the longstanding and most-advantaged households in the Andes). Another familial relation that is decisive for the future of farming concerns is intergenerational renewal and the prospects for youth in agriculture (especially relevant for the growing and mid-advantaged households in the Andes). Last but not least, future research on the peasantry in the Andes should also consider that it is not only the peasant family that is searching for the best possible equilibrium. External agencies (banks, agro-industries, trading, and retail companies, technicians, etc.) are also actively reassessing the different *balances* in ways that better correspond with their own interests, even if this is unfavorable for the direct producers. In short, the applied Chayanovian approach is characterized by the recognition that these *balances* are the result of the ongoing power relations in which peasants develop their specific livelihoods.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors like to express gratitude to the Ecuadorian Andean communities (Pichacay, Caldera and Llavircay) who contributed to this research. Funding for this research was provided by the Belgian CUD commission through the PIC project “*Strengthening the scientific and technological capacities to implement spatially integrated land and water management schemes adapted to local socio-economic and physical settings*”, project formulated and implemented by the Facultad de Ciencias Agropecuarias of the University of Cuenca (Ecuador), the Université Catholique de Louvain, the KU Leuven, and the Université de Namur (Department of Geography), Belgium.

REFERENCES

Bidogeza, J., Berentsen, P., De Graaff, J., & Oude Lansink, A. (2009). A typology of farm households for the Umutara Province in Rwanda. *Food Security*, 1, 321-35.

CGPaute. (2006). *Dinámicas socio-económicas rurales en la cuenca del Paute. Consejo de Gestión de Aguas de la Cuenca del Paute*. Proyecto de Desarrollo de la Cuenca del Río Paute, Ecuador.

Chayanov, A. (1974). *La organización de la unidad económica campesina*. Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires, 1974. Editada en ruso en 1925 por el Instituto de Investigación Científica de Economía Agrícola de Moscú.

Ellis, F. (1993). *Peasant economics: Farm households and agrarian development*. Cambridge, UK: University Press.

Husson, F., Josse, J., Lê, S., & Mazet, J. (2009). *FactoMineR: Multivariate exploratory data analysis and data mining with R. R package version 1.12*. Available at <http://factominer.free.fr>.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) (2010). *VII Censo de Población y Vivienda. Resultados definitivos, provincias del Azuay y Cañar*. INEC, Quito, Ecuador.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) (2012). *Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CIU Rev. 4.0)*. INEC, Quito, Ecuador.

Jokisch, B. (2002). Migration and agricultural change: The case of smallholder agriculture in highland Ecuador. *Human Ecology*, 30, 523–550.

Jokisch, B., & Lair, B. (2002). One last stand? Forests and change on Ecuador's eastern cordillera. *Geographical Review*, 92(2), 235-256. <https://doi.org/10.1111/j.1931-0846.2002.tb00006.x>

Laurent, C., van Rooyen, J., Madikizela, P., Bonnal, P., & Carstens, J. (1998). Household typology for relating social diversity and technical change: The example of rural households in the Khambashe area of the Eastern Cape Province of South Africa. *Agrekon*, 38(S1), 190-208. <https://doi.org/10.1080/03031853.1999.9524914>

Martin, J. (2005). Los factores definitorios de los grandes grupos de edad de la población: tipos, subgrupos y umbrales. *Geo Crítica / Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, IX(190). Available at <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-190.htm>

Perret, S., Anseeuw, W., & Mathebula, F. (2005). *Poverty and livelihoods in rural South Africa: Integrating diversity and dynamics of livelihoods. Case studies in Limpopo. Report on theme 1: Strategies for poverty alleviation and food security*. Pretoria, South Africa: Post-Graduate School for Agriculture and Rural Development, University of Pretoria.

Perret, S., Carstens, J., Randela, R., & Moyo, S. (2000). *Activity systems and livelihoods in the Eastern Cape Province rural areas (Transkei): Household typologies as socio-economic contributions to a LandCare project*. Working Paper 2007-07. Pretoria, South Africa: University of Pretoria / CIRAD, CIRAD Tera num. 2000/28.

Perret, S., & Kirsten J. (2000). *Studying the local diversity of rural livelihoods systems: An application of typological techniques for integrated rural development support in the Eastern Cape (South Africa)*. Working Paper 2005-05. Pretoria: Department of Agricultural Economics, Extension and Rural Development, University of Pretoria.

R Development Core Team (2007). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Available at <http://www.R-project.org>.

Vandenberghe, J., & Vanacker, V. (2008). Editorial: Towards a system approach in the study of river catchments. *Geomorphology*, 98, 173-175. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2007.01.025>

Vanegas, R., Demoulin, F., & Henry, S. (2012). *Report on the field survey performed on Pichacay, Caldera*

- and Llavircay study areas, Paute catchment, Ecuador.* Technical report. Faculty of Agricultural Sciences (University of Cuenca, Ecuador) and Department of Geography (University of Namur, Belgium).
- van der Ploeg, J. D. (2013). *Peasants and the art of farming: A Chayanovian manifesto.* (Agrarian Change and Peasant Studies Series; No. 2). Fernwood. Available at <https://edepot.wur.nl/424204>
- Weiss (2007). In J. D. van der Ploeg (2018). *The new peasantries.* London, UK: Routledge, <https://doi.org/10.4324/9781315114712>
- Whatmore, S. (1994) Farm household strategies and styles of farming: Assessing the utility of farm typologies. In J. D. van der Ploeg & A. Long (Eds.) *Born from within: practice and perspectives of endogenous rural development*, pp. 31-37. Assen, the Netherlands: Van Gorcum.



Nota técnica / Technical note

Validación del uso de teléfonos inteligentes para medición de ruido ambiental urbano

Validation of the use of smartphones for measuring environmental urban noise

Andrea Sangurima¹, Michelle Medina¹, María-Laura Guerrero² , Daniel Orellana^{2,3} 

¹ Carrera de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad de Cuenca, Ecuador

² LlactaLAB-Ciudades Sustentables, Departamento Interdisciplinario de Espacio y Población, Universidad de Cuenca, Ecuador.

³ Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cuenca, Ecuador.

Autor de correspondencia: daniel.orellana@ucuenca.edu.ec

Fecha de recepción: 2 de octubre de 2020 - Fecha de aceptación: 15 de noviembre de 2020

RESUMEN

El presente estudio evalúa la fiabilidad del uso de teléfonos inteligentes para monitorear el ruido urbano, como una alternativa de bajo costo a los instrumentos de monitoreo tradicionales. La metodología consistió en diseñar una herramienta de evaluación de ruido en KoBoToolbox, la cual registró las mediciones recopiladas simultáneamente con un sonómetro y dos aplicaciones para teléfonos inteligentes, Sound Meter X Standard y Sound Meter Pro, en los sistemas iOS y Android respectivamente. Las tres mediciones fueron comparadas con el método de análisis de varianza (ANOVA) de un factor. Las pruebas se realizaron en el parque El Paraíso, de la ciudad de Cuenca, basándose en la legislación ecuatoriana. Los resultados sugieren que la aplicación utilizada para la plataforma Android presenta menor grado de variación de medición con respecto a la utilizada en la plataforma iOS. Así también, muestran una relación significativa entre niveles de ruido elevados y focos de contaminación acústica por presencia de tráfico vehicular. La investigación tiene implicaciones para el uso futuro en programas de monitoreo participativo de ruido ambiente bajo un enfoque de ciencia ciudadana, complementando las normas y legislaciones vigentes.

Palabras clave: Aplicación, teléfono inteligente, ruido urbano, KoBoToolbox, espacio público.

ABSTRACT

This study evaluates the reliability of using smartphones for monitoring environmental urban noise as a low-cost alternative to conventional monitoring instruments. A noise evaluation tool was designed using KoBoToolbox enabling the simultaneous recording of sound measurements with a professional sound level meter and two smartphone apps: Sound Meter X Standard on iOS, and Sound Meter Pro on Android. The measurements were compared with the one-factor analysis of variance (ANOVA) method. Sampling was carried out in “El Paraíso” park in Cuenca, by following the Ecuadorian legislation. Results suggest that Android app shows less measurement variation compared to the iOS platform. Results also showed a significant relation between high noise levels and noise pollution hotspots caused by traffic. Indeed, this research establishes a background for future use in noise level community monitoring programs under a citizen science focus, while also complements current national laws and regulations.

Keywords: App, smartphone, urban noise, KoBoToolbox, public space.

1. INTRODUCCIÓN

La contaminación acústica en el casco urbano de las ciudades es un tema de gran impacto e importancia puesto que, el ruido ambiental es uno de los principales problemas de contaminación ambiental urbana ya que interfiere en las actividades de la población, perturbando su bienestar en general. Su fuente primaria radica en el parque automotor (Bocher, Petit, Picaut, Fortin, & Guillaume, 2017). Debido a esto, varios países han adoptado medidas para cuantificar y controlar el nivel de ruido a través de regulaciones y del establecimiento de

métodos de medición estandarizados, los cuales dependen de instrumentos especializados como sonómetros y dosímetros, que son de alto costo, difícil acceso y manejo, por lo que su uso está restringido a entidades especializadas (Wessels & Basten, 2016).

Por ese motivo, la medición de ruido ambiente suele depender de campañas y programas específicos, diseñados para tener datos representativos a nivel de ciudad (Motta, 2020). Sin embargo, existe una gran cantidad de casos en los que se requiere mediciones puntuales de ruido ambiente para contrastar con los valores límites permisibles, tales como la evaluación de parques y



espacios públicos, campus universitarios, centros de ocio y comercio, y otros lugares colectivos. En estos casos, la disponibilidad de datos de ruido ambiente y la posibilidad de levantar mediciones estandarizadas suele ser muy baja o nula; y en los pocos programas de monitoreo que se han realizado a lo largo del tiempo, se ha descubierto que el 97% de la población en las urbes experimentan exposiciones a niveles de ruido mayores a 55 dB¹(A)² (GAD Municipal del Cantón Cuenca, 2016), que acorde con la Organización Mundial de la Salud (OMS), es nocivo. Y conforme a Trombetta Zannin, Coelho Ferreira, & Szeremetta (2006) los parques urbanos, pese a que suponen un papel esencial en el desarrollo de localidad, figuran como focos de contaminación acústica (Maristany, 2016).

La importancia de establecer estas bases de datos certeros radica en las alternativas de uso que presentan como: la determinación de los puntos críticos para adoptar las medidas de mitigación pertinentes (Maheswaran, Nishant, Senthil Murugan, & Prabakaran, 2020), para apoyar el control de los planes ya convenidos y aplicados (Džambas & Dragčević 2020), y para elaboración de modelos predictivos (Coral, Moromenacho, Moreta, Villalba, & Oviedo, 2020). Por ese motivo, medidas convenientes y de bajo costo que ayuden a obtener esta información son de gran interés para personas particulares, familias, asociaciones barriales u organizaciones gubernamentales, entre otras.

Los avances tecnológicos en el desarrollo de dispositivos móviles, en particular de teléfonos inteligentes y aplicaciones de uso práctico han permitido que el uso de los mismos no se limite únicamente a la comunicación. La portabilidad y sinergia con los sensores que poseen, como micrófono, cámara, sistema de posicionamiento global (GPS), acelerómetros, entre otros (Garg, Lim, & Lee, 2019), los convierten en instrumentos útiles para realizar monitoreos ambientales (Zuo, Xia, Liu, & Qiao, 2016). Estudios previos, han demostrado que es posible medir niveles de ruido ambiental mediante aplicaciones de dispositivos móviles con una precisión equiparable a los instrumentos profesionales (Aumond *et al.*, 2017; Lefevre & Issarny, 2018; McLennon, Patel, Behar, & Abdoli-Eramaki, 2019; Murphy & King, 2016b). Existen variedades de aplicaciones de medición de sonido tanto para el sistema operativo Android como para iOS, pero solo una fracción logran la precisión suficiente para evaluar los niveles de ruido (Murphy & King, 2016b).

En Ecuador, el uso de dispositivos móviles inteligentes se ha elevado significativamente en los últimos años. Según la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), del 2011 al 2013 el porcentaje de personas con teléfonos inteligentes no era mayor al 16.9%, mientras que para el 2018 el 70.2% de la población poseía un teléfono inteligente (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2018; Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, 2018), por lo que la factibilidad de monitoreo ciudadano de la contaminación acústica puede ser muy alta. Los sistemas operativos móviles más comunes en el mercado son Android y iOS (Celestina, Hrovat, & Kardous, 2018), e investigaciones preliminares han encontrado que la

medición de ruido con sistemas basados en iOS produce menores diferencias con respecto a valores de referencia (Kardous & Shaw, 2014).

Al considerar diversos estudios donde se demuestra la viabilidad del uso aplicaciones y programas en teléfonos inteligentes para obtener mapas y mediciones de ruido certeros (Eiðfeldt, 2020; Garg *et al.*, 2019; Kanjo, 2010; Lee, Garg, & Lim, 2020; Murphy & King, 2016a); y que al integrarlo con KoBoToolbox dinamizaría el proceso de recolección de información de datos masiva para este tipo de procedimientos, podemos explorar la posibilidad de usarlos para la recopilación de información acústica puntual en espacios urbanos por parte de ciudadanos, como complemento de las campañas y programas especializados de monitoreo de contaminación acústica. De esta manera sería posible para los usuarios adquirir información sobre la calidad acústica del entorno de forma puntual y crear conciencia de la realidad en cuanto a temas ambientales para tomar las medidas pertinentes.

El objetivo de este estudio comparativo es constatar la viabilidad y precisión del uso de dos aplicaciones de teléfonos inteligentes, en conjunto con la plataforma KoBoToolbox para sondeos de ruido ambiental en espacios públicos, como alternativa a los instrumentos de medición convencionales. Para esto, se analizan las diferencias estadísticas en cuanto a la exactitud de medición para las aplicaciones móviles Sound Meter X Standard y Sound Meter Pro, en sistemas iOS y Android respectivamente, con respecto a las mediciones realizadas con un sonómetro profesional, siguiendo el procedimiento estándar del país. Esto permitirá implementar programas de monitoreo participativo de ruido ambiente bajo un enfoque de ciencia ciudadana, con una herramienta adaptable a las diversas metodologías empleadas para este fin, como complemento a normas y legislaciones vigentes nacionales referentes al ruido ambiente.

2. MÉTODOS

Para establecer la viabilidad de dispositivos móviles como medidores de contaminación acústica, se compararon las mediciones simultáneas de ruido ambiente en espacios públicos obtenidas con Sound Meter X Standard para iOS y Sound Meter Pro para Android con mediciones de referencia obtenidas mediante un sonómetro integrador de clase 2, marca CENTER TECHNOLOGY CORP, modelo 390. Dicho artefacto cumplía con los requisitos de la Norma de la Comisión Electrotécnica Internacional IEC 61672-1:2013 (International Electrotechnical Commission (IEC), 2013) y ANSI/ASA S1.4-2014 (Acoustical Society of America (ASA), 2014)).

La calibración es un factor importante que influye significativamente en un registro adecuado de los niveles de presión sonora y el espectro de frecuencia (Garg *et al.*, 2019). En consecuencia, fue necesario calibrar los micrófonos de los teléfonos inteligentes previo a las mediciones de campo; con la suscripción a Sound Meter Pro para iOS se produjo un tono de referencia de 1 kHz para la calibración del micrófono integrado, esta señal fue

referencia para describir los niveles de presión sonora, corregido para adaptar estos valores a la sensibilidad del oído humano

¹ dB (decibelio) es una unidad utilizada para medir generalmente la intensidad del sonido.

² dB(A) es una unidad adimensional que expresa el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de

conectada a un altavoz y posterior se colocó el micrófono de los dispositivos lo más cerca posible de la fuente, con una posición y orientación adecuada (Serpanos, Renne, Schoepflin, & Davis, 2018).

A continuación, a través de la opción de configuración de las aplicaciones seleccionamos la opción de calibración en donde se pudo visualizar el nivel de sonido de entrada medido como un valor de texto, de este modo se consideró que si el nivel de entrada medido concordaba con el nivel de referencia emitido entonces el micrófono se encontraba calibrado, caso contrario se ajustó manualmente el nivel de entrada con el nivel de referencia (Faber Acoustical, LLC, 2019). En caso de no contar con la suscripción mencionada anteriormente, se recomienda utilizar el programa de uso libre Audacity para generar el tono de referencia requerido. Para una mejor ejecución de la calibración, es preferible realizar este procedimiento en una habitación o lugar tranquilo, con las mínimas influencias de sonidos externos (Crook, 2020; Rana, Chou, Bulusu, Kanhere, & Hu, 2015). En la Tabla 1 se presenta información detallada de los equipos utilizados.

Para la recolección de datos en campo, primero se configuró KoBoToolbox, una herramienta de código abierto que permite recolectar información rápidamente in situ y exportarla, permitiendo establecer una base de datos. En esta plataforma se diseñó la metodología a seguir y se fundamentó en la normativa ecuatoriana establecida en el Anexo 5 del Texto Unificado de Legislación Secundaria para determinar el nivel de ruido para fuentes fijas (Ministerio del Ambiente, 2015). Se esquematizó un formulario de evaluación que registró todos los datos para los 3 tipos de mediciones realizados, calculó automáticamente el ruido total utilizando la fórmula de cálculo de nivel presión sonora equivalente (LeqProm) y se ubicó en una escala predefinida el nivel de ruido encontrado.

$$LeqProm = 10 \log \left[\frac{1}{n_i} * \left(10^{0.1Leq_1} + 10^{0.1Leq_2} + \dots + 10^{0.1Leq_n} \right) \right]$$

Donde n , corresponde al número de mediciones, L nivel de presión sonora, eq se atribuye a equivalente y, p es el promedio de las muestras Leq (promedio logarítmico).

Las mediciones fueron realizadas simultáneamente con dos aplicaciones móviles, usando las versiones de pago de las mismas para facilitar el proceso de recolección de datos debido a que dichas versiones permitían preestablecer el tiempo de medición de cada muestra; y se instalaron en distintos dispositivos de diferente sistema

operativo. Para su selección, se usó como base los resultados de estudios previos ya mencionados (Murphy & King, 2016b; Nast, Speer, & Prell, 2014), considerando su disponibilidad para nuestra región. Así, se seleccionaron Sound Meter X Standard para iOS y Sound Meter Pro para Android.

Se seleccionó el Parque El Paraíso, uno de los principales parques de la ciudad de Cuenca porque se encuentra en una zona donde la exposición al ruido oscila entre los 60 y 65 dB(A) en el periodo diurno, según el informe de Monitoreo de Ruido Ambiente en la ciudad de Cuenca para el año 2018 (GAD Municipal del Cantón Cuenca & Universidad del Azuay, 2018), en el que, el máximo permisible es 55 dB(A) (Ministerio del Ambiente, 2015). Y la medición en campo se ejecutó durante los días 19 y 23 de septiembre de 2019, en el horario comprendido de 07h01 a 21h00.

La determinación de los puntos de medición se elaboró según el muestreo de conglomerados, para ello se consideró como factores la delimitación geográfica del área de interés y el número mínimo de puntos para representar adecuadamente la distribución de una variable (Lind, Mason, & Marchal, 2004). Se definieron 30 puntos de medición posicionados en su mayoría a lo largo de caminos peatonales preferenciales dentro del parque, contemplando las zonas de mayor afluencia de usuarios y mayoritariamente adyacentes a calles con circulación vehicular.

Los niveles de ruido se determinaron acatando el procedimiento estipulado en la legislación ecuatoriana, midiendo el valor de Nivel de Presión Sonora Equivalente (Leq) para fuentes fijas. Con ello, se obtuvieron valores de 15 segundos cada una con una pausa de aproximadamente 10 segundos entre cada medición; para cada punto y horario determinado en base a las cada una. Los instrumentos empleados fueron colocados en ponderación (A), utilizada para control de ruido urbano por la semejanza al oído humano en la percepción de sonidos, y modo de respuesta lenta dado que esta modalidad arroja valores cada segundo. En la primera mitad del análisis, todos los equipos fueron soportados en trípodes, modelo Slik f740, a una altura de 1.5 m (Montes González, Barrigón Morillas, Rey Gozalo, & Godinho, 2020) y distancia del equipo al momento de la medición de 1.0 m, como se establece en el Anexo 5 del Texto Unificado de Legislación Secundaria para determinar el nivel de ruido para fuentes fijas citado previamente.

Tabla 1. Información de los teléfonos inteligentes y aplicaciones utilizadas.

Equipo	Marca	Modelo	Origen	Normativas		
Sonómetro	Center Technology Corp	Center R 390	Taiwán	IEC61672-1 Clase 2 ANSI S1.4 Tipo 2		
Equipo	Marca	Modelo	Año	Aplicación		
Teléfono inteligente	iPhone	6s	2015	Sound Meter X Standard	Características	
					Desarrollador	Faber Acoustical
					Versión	10.5.2
	Costo	\$0.99/mes				
	Huawei	Mate 10 Pro	2017	Sound Meter Pro	Características	
					Desarrollador	Smart Tools Co.
Versión					2.5.10	
Costo	\$1.56					

* Las características de cada equipo fueron obtenidas del manual CENTER 390, Apple Store y Play Store respectivamente

Tabla 2. Análisis ANOVA por diferentes equipos de medición de ruido.

Fuente de variación	Suma de los cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F	Valor p
Total	2,408.10	89	27.06	-	-
Tratamiento	16.80	2	8.40	0.09	0.7375
Error	2,391.30	87	-	-	-

Tabla 3. Análisis descriptivo de la diferencia media de medición de ruido.

Valor de referencia dB(A)	N	Diferencia media con respecto al valor referencial	Desviación estándar	Error estándar de la media	Rango
50 – 55	12	2.5	1.95	0.56	12
56 – 60	8	2	2.47	0.87	10
>60	10	4.3	4.56	1.44	17

Mientras que, en la segunda mitad, únicamente el sonómetro integrador continuó soportado; debido a que en gran parte de los proyectos de ciencia ciudadana relacionados a este campo sujetan el dispositivo móvil con la mano, tomando en cuenta siempre ciertas condiciones para obtener una medición real de ruido in-situ (Picaut et al., 2019). Luego, en KoBoToolbox se registraron los valores de niveles de ruido marcados en los dispositivos de cada punto crítico, y esta plataforma calculó automáticamente el promedio de niveles de ruido marcados en los dispositivos de cada punto crítico, y esta plataforma calculó automáticamente el promedio logarítmico (LeqProm) de los datos obtenidos, mediante la ecuación referida en el Anexo 5 del TULSMA del Ministerio del Ambiente (2015).

Para evaluar la existencia de diferencias estadísticas significativas en la precisión de medición de los 240 datos levantados durante el horario de muestro establecido, por cada punto crítico del Parque El Paraíso, se trabajó con un Análisis de Varianza (ANOVA) de un factor, que en este caso fue el equipo de medición de ruido, el cual poseía tres variantes: dos dispositivos móviles y el sonómetro. De la misma manera, para determinar el rendimiento de las aplicaciones móviles y conocer la magnitud del error de medición con respecto al sonómetro, se realizó un análisis de estadística descriptiva.

Por otro lado, se trabajó con diagramas de caja para observar a grosso modo la distribución de los datos y así conocer la influencia del tráfico vehicular en la generación de niveles de ruido elevados, así se categorizó los puntos críticos distinguiendo su cercanía a calles transitadas. Todos los análisis se realizaron con el programa RStudio versión 1.2.1335.

3. RESULTADOS

En la Tabla 2 se muestra que el valor calculado de F fue 0.09 resultando menor al valor crítico de 3.95, además el valor de p fue mayor que el nivel de significancia de 0.05 ($\alpha=0.05$), por lo que las diferencias entre las medias no fueron estadísticamente significativas de modo que se puede afirmar que no existe diferencia significativa entre las mediciones de ruido realizadas por los tres distintos equipos.

En la Tabla 3 se expresa mediante un análisis descriptivo la diferencia media entre los valores medidos con los teléfonos inteligentes y el valor de referencia considerado, en este caso como el sonómetro. Se puede observar que entre los 50 y 56 dB(A) la diferencia media en la medición

de las aplicaciones con respecto a las condiciones de referencia es de 2.5 y 2 respectivamente, mientras que para mediciones mayores a 60 dB(A) el resultado de la media es más variable.

Del tamaño de muestra (n=30), se determinaron 18 puntos lejanos de calles transitadas y 12 puntos cercanos a las mismas. Como resultado de la interpretación de los datos registrados alejados de focos de tráfico vehicular comparando las mediciones registradas por el Sonómetro, Android y iOS se observó en la Figura 1 que los niveles de ruido oscilan en un rango de 52 a 56 dB(A) con valores máximos de 61 dB(A) aproximadamente. Por otra parte, en la interpretación de los datos registrados cercanos a focos de tráfico vehicular se observó en la Figura 1 que los niveles de ruido registrados se situaron en un rango 57 a 67 dB(A) con valores máximos de 74 dB(A) aproximadamente.

Adicionalmente se observa por un lado que, existe una tendencia de los datos a una distribución positivamente asimétrica, ya que existió una cercanía de la mediana al primer cuartil. Por otra parte, se muestra que la aplicación con menor grado de variabilidad está asociada a la plataforma Android, ya que la asociada a la plataforma iOS presenta una distribución de datos más variada con respecto al sonómetro (Fig. 1).

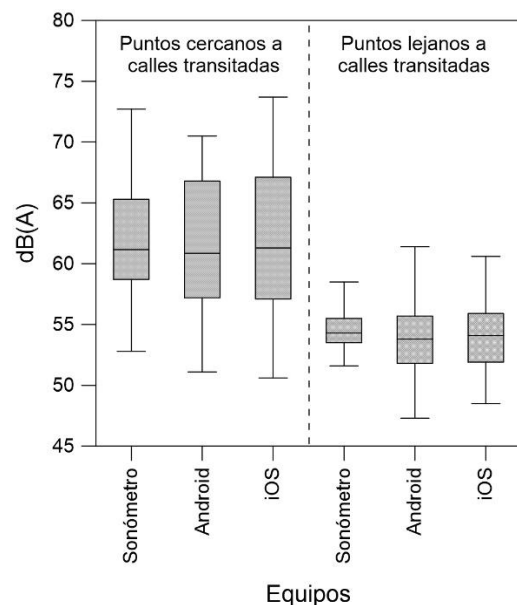


Figura 1. Diagrama de caja de los niveles de ruido registrados lejanos y cercanos a calles transitadas.

4. DISCUSIÓN

El estudio demuestra que, para la medición de niveles de ruido ambiente en espacios públicos con fines informativos, es posible reemplazar el uso del sonómetro por teléfonos inteligentes a través de las aplicaciones Sound Meter X Standard y Sound Meter Pro, con la ayuda de KoBoToolbox. De este modo, se facilita a la población la accesibilidad a herramientas de determinación de niveles de ruido urbano, ya que no depende de la adquisición de un equipo profesional para realizar las mediciones.

Además, con la determinación del nivel de significancia estadística, se confirma la confiabilidad de medición de los dispositivos móviles, cuyo uso está sujeto a una previa capacitación para la aplicación correcta de la metodología. Estos hallazgos apoyan estudios que proponen la adopción generalizada de teléfonos inteligentes como dispositivos de detección colectivos (D'Hondt, Stevens, & Jacobs, 2013; Eißfeldt, 2020; McLennon *et al.*, 2019; Zamora, Calafate, Cano, & Manzoni, 2017) y promueven la participación de la sociedad en el control de la contaminación acústica, en espacios abiertos (Aumond *et al.*, 2017).

Adicionalmente, se determina una distribución de datos de mayor grado de variabilidad en la plataforma iOS con respecto al sonómetro, por lo que se recomienda usar Android. De igual manera, las diferencias medias de medición encontradas denotan una semejanza entre los datos registrados por los distintos equipos; aun así, comparando la variabilidad de error estándar se muestra que las aplicaciones son menos eficientes midiendo niveles de ruido elevado. A pesar de esto las aplicaciones realizan un trabajo adecuado al medir dentro de un grado de error aceptable que es típicamente de ± 2 dB(A) (Murphy & King, 2016b). Con ello podemos mencionar que, en condiciones reales la precisión de medición variará según el dispositivo que se esté empleando, influida por la calidad del micrófono (Picaut *et al.*, 2019).

De igual manera, se pudo ratificar la eficacia de las mediciones con valores certeros. Complementado el análisis de Murphy & King (2016b), así como el de McLennon *et al.* (2019) con respecto al hecho de que las aplicaciones no están listas para reemplazar a los equipos de medición convencionales.

Por otro lado, mediante diagramas de caja se comprueba una relación entre niveles de ruido elevados y focos de contaminación acústica por presencia de tráfico vehicular en la urbe, corroborando el hecho de que el ruido urbano es proveniente en su mayoría del parque automotor (Maristany, 2016). Ya que, los valores de ruido encontrados, en su mayoría han superado el nivel permisible para esa zona de 55 dB(A); implicando una afectación a la salud física (enfermedades cardiovasculares) y psicosocial (trastornos de sueño) al estar expuestos a esos niveles manera continua (Johansson, 2020; Zamorano González *et al.*, 2019). Demostrando que existe una relación directa con la calidad de vida de los ciudadanos, de igual manera limita el uso del espacio por lo poco satisfactorio y a largo plazo peligroso, que resulta.

Cabe destacar que en el estudio solamente se midió el ruido total. En cuanto al ruido de fondo proveniente de las conversaciones, no se consideró para el estudio, dado que no fue posible determinarlo porque en la normativa

ecuatoriana, no está claro el procedimiento a seguir. Por último, antes de desarrollar un estudio encaminado a este tema, es aconsejable efectuar un recorrido previo al sitio, para determinar las zonas de posible interferencia con el instrumento de medición, como los postes de alta tensión eléctrica. Estos afectan principalmente a sonómetros y dificultan la toma de medición.

5. CONCLUSIONES

Es innegable que, en la ciudad de Cuenca el uso de mapas de ruido para calificar el grado de polución nos proporciona una idea general de calidad del entorno sonoro. Pero el uso de otras herramientas y metodologías, como la propuesta en esta investigación, nos ha permitido procesar con mayor agilidad temas de esta índole, además de establecer valores más puntuales; en especial en espacios públicos donde la recolección de esta información es complicada y poco precisa.

Debido a el potencial que han mostrado estas aplicaciones: Sound Meter X Standard y Sound Meter Pro, con la ayuda de KoBoToolbox para ser utilizada como instrumento de medición popular, se ha probado que es posible tener resultados verídicos siguiendo procedimientos estandarizados con los dispositivos móviles, sin llegar a ser complicada su ejecución o requerir equipos de alto costo.

Con ello, nos permitiría la creación de una planificación urbana sostenible a nivel sectorial o barrial, así como de políticas públicas, centradas en minimizar la exposición de los espacios públicos al ruido de carretera; la cual podría contener propuestas de control, preventivas y correctivas; como la integración de vegetación cuya función sería de amortiguar los sonidos desagradables y mejorar el confort urbano/paisajístico.

Finalmente, concluimos que la principal limitación de este estudio fue la falta de profundidad en las especificaciones de los dispositivos móviles en los resultados. Como sugerencia para futuras investigaciones se considera que es importante reunir varios dispositivos móviles de diferentes fabricantes, y asociar sus características con los datos recolectados.

AGRADECIMIENTO

Este trabajo forma parte del proyecto "Evaluación del Espacio Público Abierto (EPA) en la ciudad de Cuenca" y fue patrocinado por el Grupo Llactalab-Ciudades Sustentables del Departamento de Espacio y Población de la Universidad de Cuenca. Se remarca la contribución de Diana Moscoso, PhD docente de la Universidad de Cuenca, por sus valiosos consejos en cuanto a Calidad de Aire Ambiente; de igual manera al Ingeniero Javier Urgilés y René Fernández por su apoyo durante las excursiones para toma de mediciones.

REFERENCIAS

- Acoustical Society of America (ASA). (2014). *American National Standard Electroacoustics - Sound Level Meters*. Disponible en [https://webstore.ansi.org/preview-pages/ASA/preview_ANSI+ASA+S1.4-2014+Part+1+IEC+61672-1-2013+\(R2019\).pdf](https://webstore.ansi.org/preview-pages/ASA/preview_ANSI+ASA+S1.4-2014+Part+1+IEC+61672-1-2013+(R2019).pdf)
- Aumond, P., Lavandier, C., Ribeiro, C., Gonzalez Boix, E., Kambona, K., D'Hondt, E., & Delaitre, P. (2017). A study of the accuracy of mobile technology for measuring urban noise pollution in large scale participatory sensing campaigns. *Applied Acoustics*, 117, 219-226. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2016.07.011>
- Bocher, E., Petit, G., Picaut, J., Fortin, N., & Guillaume, G. (2017). Collaborative noise data collected from smartphones. *Data in Brief*, 14, 498-503. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2017.07.039>
- Celestina, M., Hrovat, J., & Kardous, C. A. (2018). Smartphone-based sound level measurement apps: Evaluation of compliance with international sound level meter standards. *Applied Acoustics*, 139, 119-28. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2018.04.011>
- Coral, K., Moromenacho, T., Moreta, A., Villalba, F. & Oviedo, E. O. (2020). Modelos estadísticos de ruido ambiental para el Distrito Metropolitano de Quito DMQ, mediante datos históricos del 2009 al 2015, validados al 2019, como herramienta de calidad ambiental. *ACI Avances En Ciencias E Ingenierías*, 12(1), 24. <https://doi.org/10.18272/aci.v12i1.941>
- Crook, J. (2020, 24 octubre). *Home*. Audacity ©. <https://www.audacityteam.org/>
- D'Hondt, E., Stevens, M., & Jacobs, A. (2013). Participatory noise mapping works! An evaluation of participatory sensing as an alternative to standard techniques for environmental monitoring. *Pervasive and Mobile Computing*, 9(5), 681-694. <https://doi.org/10.1016/j.pmcj.2012.09.002>
- Džambas, T., & Dragčević, V. (2020). Ocjena učinkovitosti mjera za smanjenje razina buke u urbanim sredinama. *e-Zbornik : Elektronički Zbornik Radova Građevinskog Fakulteta*, 10(19), 1-9.
- Eißfeldt, H. (2020). Sustainable urban air mobility supported with participatory noise sensing. *Sustainability*, 12(8), 3320. <https://doi.org/10.3390/su12083320>
- GAD Municipal del Cantón Cuenca (Ed.). (2016). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Cuenca 2015*. Cuenca, Ecuador: GAD Municipal del Cantón Cuenca.
- GAD Municipal del Cantón Cuenca, & Universidad del Azuay. (2018). *Ruido en Cuenca 2012-2018*. Vol. 3. Cuenca, Ecuador: Universidad del Azuay Casa Editora.
- Garg, S., Lim, K. M., & Lee, H. P. (2019). An averaging method for accurately calibrating smartphone microphones for environmental noise measurement. *Apple Acoustics*, 143, 222-228. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2018.08.013>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2018). *Tecnologías de la Información y Comunicación-TIC*. Vol. 5.
- International Electrotechnical Commission (IEC). (2013). *Electroacoustics sound level meters*. IEC 61672-1. Geneva, Switzerland: International Electrotechnical Commission.
- Johansson, M. (2020). *An indicative case-control study of noise perception due to environmental noise sources*. Master thesis. KTH, School of Engineering Sciences (SCI), Engineering Mechanics, Fluid Mechanics and Engineering Acoustics, Marcus Wallenberg Laboratory, Gothenburg, Sweden.
- Kanjo, E. (2010). NoiseSPY: A real-time mobile phone platform for urban noise monitoring and mapping. *Mobile Networks and Applications*, 15, 562-574. <https://doi.org/10.1007/s11036-009-0217-y>
- Kardous, C. A., & Shaw, P. B. (2014). Evaluation of smartphone sound measurement applications. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 135(4), 186-192. <https://doi.org/10.1121/1.4865269>
- Lee, H. P., Garg, S., & Lim, K. M. (2020). Crowdsourcing of environmental noise map using calibrated smartphones. *Applied Acoustics*, 160, 107-130. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2019.107130>
- Lefevre, B., & Issarny, V. (2018). *Matching technological societal innovations: The social design of a mobile collaborative app for urban noise monitoring*. 2018 IEEE International Conference on Smart Computing (SMARTCOMP), Taormina, Italy. Pp.33-40.
- Lind, D. A., Mason, R. D., & Marchal, G. W. (2004). *Estadística para administración y economía*. Décima primera edición. México D. F., México: Alfaomega.
- Maheswaran, K., Nishant, G. S., Senthil Murugan, S., & Prabakaran, T. (2020). Acoustic level measurement by noise mapping method and mitigation using acoustic plaster in Power Press Industry. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(7), 11200-207.
- Maristany, A. R. (2016). Paisaje sonoro urbano "Soundwalk" como método de análisis integral. *PENSUM*, 2(2).
- McLennon, T., Patel, S., Behar, A., & Abdoli-Eramaki, M. (2019). Evaluation of smartphone sound level meter applications as a reliable tool for noise monitoring. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 16(9), 620-627. <https://doi.org/10.1080/15459624.2019.1639718>
- Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información. (2018). *Libro Blanco de la Sociedad de la Información y del Conocimiento*. Quito, Ecuador: Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información (MINTEL).
- Ministerio del Ambiente. (2015). *Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), Libro VI, Anexo 5*. N° 387. Pp. 187.
- Montes González, D., Barrigón Morillas, J. M., Rey Gozalo, G., & Godinho, L. (2020). Evaluation of exposure to road traffic noise: Effects of microphone height and urban configuration. *Environmental Research*, 191, 110055. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110055>
- Motta, H. G. (2020). Comparación de los niveles de ruido, normativa y gestión de ruido ambiental en Lima y Callao respecto a otras ciudades de Latinoamérica. *Revista Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente*, 5, 107-142.

- Murphy, E., & King, E. A. (2016a). Smartphone-based noise mapping: Integrating sound level meter app data into the strategic noise mapping process. *The Science of the Total Environment*, 562, 852-859. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.04.076>
- Murphy, E., & King, E. A. (2016b). Testing the accuracy of smartphones and sound level meter applications for measuring environmental noise. *Applied Acoustics*, 106, 16-22. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2015.12.012>
- Nast, D. R., Speer, W. S., & Le Prell, C. G. (2014). Sound level measurements using smartphone “Apps”: Useful or inaccurate? *Noise and Health*, 16(72), 251. <https://doi.org/10.4103/1463-1741.140495>
- Picaut, J., Fortin, N., Bocher, E., Petit, G., Aumond, P., & Guillaume, G. (2019). An open-science crowdsourcing approach for producing community noise maps using smartphones. *Building and Environment*, 148, 20-33. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.10.049>
- Rana, R., Chou, C. T., Bulusu, N., Kanhere, S., & Hu, W. (2015). Ear-Phone: A context-aware noise mapping using smart phones. *Pervasive and Mobile Computing*, 17, 1-22. <https://doi.org/10.1016/j.pmcj.2014.02.001>
- Serpanos, Y. C., Renne, B., Schoepflin, J. R., & Davis, D. (2018). The accuracy of smartphone sound level meter applications with and without calibration. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 27(4), 1319-1328. https://doi.org/10.1044/2018_AJSLP-17-0171
- Trombetta Zannin, P. H., Coelho Ferreira, A. M., & Szeremetta, B. (2006). Evaluation of noise pollution in urban parks. *Environmental Monitoring and Assessment*, 118(1-3), 423-433. <https://doi.org/10.1007/s10661-006-1506-6>
- Wessels, P. W., & Basten, T. G. H. (2016). Design aspects of acoustic sensor networks for environmental noise monitoring». *Applied Acoustics*, 110, 227-234. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2016.03.029>
- Zamora, W., Calafate, C. T., Cano, J. C., & Manzoni, P. (2017). Accurate ambient noise assessment using smartphones. *Sensors*, 17(4), 917. <https://doi.org/10.3390/s17040917>
- Zamorano González, B., Velázquez Narváez, Y., Peña Cárdenas, F., Ruiz Ramos, L., Monreal Aranda, O., Parra Sierra, V. & Vargas Martínez, J. I. (2019). Exposición al ruido por tráfico vehicular y su impacto sobre la calidad del sueño y el rendimiento en habitantes de zonas urbanas». *Estudios demográficos y urbanos*, 34(3), 601-629. <https://doi.org/10.24201/edu.v34i3.1743>
- Zuo, J., Xia, H., Liu, S., & Qiao, Y. (2016). Mapping Urban Environmental Noise Using Smartphones. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 16(10), 1692. <https://doi.org/10.3390/s16101692>