

Buen Vivir e Ingenierías Comprometidas como alternativas para reconfigurar el currículo de Ingeniería

Buen Vivir and Engaged Engineering as alternatives to redesign the Engineering curriculum

Sandra Milena Bonilla Cely¹, Alexei Ochoa-Duarte²

¹Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia

Correo electrónico: sandra.bonilla@utp.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0026-5098>

²Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

Correo electrónico: agochoad@unal.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0740-5193>

Recibido: 9 de enero de 2023

Aceptado: 27 de marzo de 2023

Resumen

En distintas épocas y en diferentes áreas, la ingeniería ha desempeñado un papel significativo en la sociedad. Sin embargo, los enfoques educativos en la disciplina ingenieril se han basado en un discurso económico desarrollista, alejado de las realidades y necesidades de cada país. En respuesta a esta situación, han surgido en América Latina algunas posturas emergentes y alternativas, como el Buen Vivir y las Ingenierías Comprometidas, que proponen una visión diferente de la educación en ingeniería. Alrededor de este contexto, la pregunta que surge es ¿Cómo reconfigurar el currículo de ingeniería a partir de estos enfoques alternativos? Con el objetivo de transformar las condiciones actuales y tomar decisiones más acertadas en el sistema educativo, es esencial primero identificar y analizar estas iniciativas para posteriormente, abordar la propuesta de un diseño curricular que reconfigure las prácticas ingenieriles, respondiendo a las necesidades y cambios socioeconómicos y culturales de la sociedad actual. Esta propuesta debe considerar diferentes visiones de mundo y enfoques sociales en la práctica de la ingeniería. Este artículo tiene como objetivo sistematizar los referentes teóricos sobre el Buen Vivir y las Ingenierías Comprometidas en América Latina, utilizando un enfoque cualitativo basado en la revisión bibliográfica existente.

Su propósito es ofrecer un primer acercamiento hacia un currículo alternativo en ingeniería, como contribución a la educación y formas de enseñanza de esta profesión, buscando avanzar en este tema.

Palabras clave: Ingenierías Comprometidas, Buen Vivir, Currículo, Educación

Abstract

At different times and in different areas, engineering has played a significant role in our society. However, educational approaches in the engineering discipline have been based on a developmentalist economic discourse, far from the realities and needs of each country. In response to this situation, some emerging and alternative positions have emerged in Latin America, such as Buen Vivir and Engaged Engineering, which propose a different vision of engineering education. In this context, the question that arises is how to reconfigure the engineering curriculum based on these alternative approaches. In order to transform the current conditions and make better decisions in the educational system, it is essential to first identify and analyze these initiatives and then to address the proposal of a curriculum design that reconfigures engineering practices, responding to the needs as well as socioeconomic and cultural changes in today's society. This proposal should consider different worldviews and social approaches to engineering practice. This paper aims at systematizing the basis that support Buen Vivir and Engaged Engineering positions, using a qualitative approach based on the review of the existing literature. Its purpose is to offer a first approach towards an alternative curriculum in engineering, as a contribution to the education and ways of teaching this profession, seeking to move towards Buen Vivir and Engaged Engineering positions.

Keywords: Engaged Engineering, Buen Vivir, Curriculum, Education.

Licencia Creative Commons



Introducción

Durante la segunda mitad del siglo XX, se iniciaron investigaciones en torno a la educación y formación en ingeniería, reconociendo su importancia histórica desde épocas remotas hasta la actualidad. A partir de esto, se hizo evidente la necesidad de establecer modelos propios de formación para ingenieros que se adapten a los cambios económicos y sociales, alejándose de las tradicionales prácticas heredadas de las ciencias básicas [1]. El papel de la ingeniería ha estado enmarcado en un discurso económico desarrollista que se ha mantenido a lo largo del tiempo, perpetuando prácticas alineadas con ese sistema, lo que invita a pensar en procesos educativos alternativos y adaptados a las nuevas visiones de mundo [2].

En este sentido, desde la perspectiva de la teoría curricular crítica, se reconoce que el currículum es una construcción social que está influenciada por el contexto histórico, los intereses políticos, las jerarquías y la estratificación social, y los mecanismos de control ejercidos por diferentes grupos [3] convirtiéndose esto en una oportunidad para analizar y reconfigurar los currículos, así como las prácticas de ingeniería que tengan en cuenta las condiciones actuales de la sociedad.

Una perspectiva inicial que se considera en este análisis es el concepto de Buen Vivir, que como alternativa al desarrollo, se fundamenta en principios como la reciprocidad, el mutualismo, la pluralidad, el equilibrio y el ciclo de la vida [4]. El Buen Vivir es un concepto en constante construcción que se nutre de diversas corrientes, como la indigenista, la socialista y la posdesarrollista [5].

Además de la perspectiva expuesta anteriormente, se destaca el enfoque de las Ingenierías Comprometidas propuesto por Kleba [6]. Este enfoque surge de la reflexión sobre el papel tradicional de la ingeniería, que ha estado principalmente vinculado a la industria y ha ignorado su dimensión social. La ingeniería comprometida se considera un concepto amplio que abarca diversos enfoques, tales como la ingeniería humanitaria, la ingeniería para la paz, ingeniería para el cambio, la ingeniería popular, la ingeniería para la justicia social y la ingeniería azul. Estos enfoques promueven la responsabilidad social y ética de los ingenieros, y su compromiso con el bienestar de la sociedad y la naturaleza. Así, teniendo en cuenta estas alternativas se propone la reconfiguración del currículo de ingeniería lo que hace necesario enfocar el objetivo de este artículo en sistematizar los referentes teóricos sobre el Buen Vivir y las Ingenierías Comprometidas en América Latina, utilizando un enfoque cualitativo basado en la revisión bibliográfica existente.

Desarrollo

Explorando el Buen Vivir y las Ingenierías Comprometidas

Buen Vivir

La concepción tradicional de desarrollo está siendo cuestionada por algunos autores, como Tortosa [7], quienes argumentan que lo que se ha logrado es un mal-desarrollo que se caracteriza por la patriarcalidad, la heteronormalidad, la desigualdad socioeconómica, la colonialidad del poder, del saber y del ser, y el deterioro ambiental [8]. Estas críticas han llevado a replantear la noción misma de desarrollo [9], y se han propuesto alternativas como el decrecimiento, nacido en Europa [10, 11], y el concepto de Buen Vivir, propio de Latinoamérica [12].

En relación al Buen Vivir, que se presenta como una alternativa al desarrollo; es importante destacar que no es un concepto estático ni unificado, sino que está en constante evolución y se nutre de diversas corrientes [5, 13]. Una de estas corrientes es la indigenista, también conocida como pachamamista, culturalista o irreductible. Esta corriente es promovida tanto por indígenas como por intelectuales indigenistas latinoamericanos, y rechaza la noción de desarrollo al considerarla una forma de colonialidad. Propone recuperar la armonía de los pueblos originarios de América y promover la reconstrucción de la identidad a través de un cambio civilizatorio, enfatizando conceptos como la plurinacionalidad y la autodeterminación. Otra corriente relacionada es la socialista, también denominada ecomarxista o estatista, que otorga gran importancia a la equidad social y busca una transformación revolucionaria de los sistemas socioeconómicos desde una perspectiva post-capitalista. En esta corriente, los Estados desempeñan un papel relevante en la implementación del Buen Vivir como medio para mejorar la equidad. Finalmente, la corriente pos-desarrollista, también conocida como ecologista o new age, se centra en la protección y cuidado de la naturaleza, a la vez que se critica al desarrollo y se acerca a los movimientos sociales latinoamericanos que ven al Buen Vivir como una utopía en construcción. Consideran que el desarrollo es una forma de dominación y proponen la implementación de procesos sociales locales y participativos orientados hacia una transformación socio-ecológica, con el objetivo de construir una sociedad biocéntrica [5].

El diálogo abierto, sincero y libre de prejuicios es fundamental para conciliar las diferentes posturas y avanzar hacia la construcción de nuevos mundos. Arturo Escobar destaca la importancia de este diálogo fluido, el cual se convierte en un proceso en constante desarrollo

al que todos estamos invitados a contribuir y recorrer [9]. De esta manera, el Buen Vivir se presenta como una senda en construcción que busca transformar las relaciones de poder y promover un equilibrio más justo y sostenible entre los seres humanos y la naturaleza

Ingenierías comprometidas

En los últimos tiempos, la disciplina de la ingeniería ha ampliado su ámbito de práctica hacia actividades relacionadas con el "desarrollo", como una función emergente en el contexto actual, a nivel epistémico y metodológico [14, 15]. Sin embargo, surgen críticas sobre la relación entre ingeniería y sociedad, ya que no se tienen en cuenta los efectos históricos de esa visión de mundo. Se cuestiona el enfoque que se ha dado a la relación entre ingeniería y desarrollo [16, 17].

Como primer enfoque alternativo, desde la década de 1990, se han creado capítulos de la organización Ingenieros Sin Fronteras en diferentes partes del mundo, con el objetivo de integrar la ingeniería con la sociedad desde diversas perspectivas, cuyo rol principal ha sido brindar asistencia humanitaria.

Además, otras organizaciones internacionales han adoptado esta perspectiva en su trabajo, centrándose en la solución de las principales necesidades de las comunidades marginadas. Un ejemplo es la organización estadounidense Engineers for Change (E4C), que ha llevado a cabo un mapeo del estado de la Ingeniería para el Desarrollo Global en diferentes regiones, como Australia [18], Estados Unidos y Canadá [19], y América Latina [20]. El interés generado por la práctica de la ingeniería en colaboración con la sociedad ha dado lugar a diversos ejercicios de revisión de los programas de educación en ingeniería que abordan estos aspectos. Se destaca el trabajo realizado por Smith, Tran y Compston [21], quienes se han centrado en comprender este marco institucional y pedagógico en Australia.

En la literatura, se han utilizado diferentes términos para referirse a esta perspectiva de la ingeniería, pues engloba diversos enfoques y abordajes, destacando tanto sus elementos comunes como sus diferencias teóricas, conceptuales, metodológicas y prácticas. En el contexto del Norte Global, se ha denominado Ingeniería de acción humanitaria y desarrollo [21], Ingeniería socialmente comprometida [22], Ingeniería Activista [23], Ingeniería para el desarrollo global [18-20], entre otros. En Latinoamérica, se ha utilizado el término Ingenierías Comprometidas [16], entendida como un espacio plural de praxis. Para este texto, se adoptan algunos conceptos de las Ingenierías Comprometidas [24-27], principalmente en la relación entre la ingeniería y los sectores marginados.

las Ingenierías Comprometidas se refieren a un nuevo papel de la ingeniería en el cambio social, que se manifiesta en diversas iniciativas dentro de las escuelas de ingeniería, acciones de desarrollo inclusivo, directrices educativas, organizaciones sin fines de lucro, empresas sociales y redes de tecnología social, entre otros ámbitos [16]. Esta perspectiva busca ser diversa e integrar diferentes enfoques, así como una amplia gama de prácticas, metodologías y concepciones con el objetivo de promover la ciencia y la tecnología en beneficio de las poblaciones más amplias, en línea con el programa STS Engaged [28]. En este sentido, se trasciende la ética de la ingeniería tradicional y las relaciones establecidas con la naturaleza y la sociedad a lo largo del tiempo [29]. A partir de la reflexión en el campo de la ingeniería y la consulta a otras disciplinas, han surgido conceptos como Ingeniería Humanitaria [30], Ingeniería para la Construcción de la Paz [16, 31] e Ingeniería Popular [32]. Estos conceptos, que se agrupan bajo el paraguas de la Ingeniería Comprometida, representan visiones que se caracterizan por nuevas prácticas, enfoques y concepciones que van más allá de los fundamentos éticos de la ingeniería y sus relaciones con la naturaleza y la sociedad [29]. Estas perspectivas abordan de manera comprometida los desafíos sociales y promueven el bienestar de las comunidades, reconociendo la importancia de considerar aspectos humanitarios, de construcción de paz y de participación popular en la ingeniería.

Reconfigurar el currículo de ingeniería: una necesidad imperante

En el contexto alternativo de la educación, los aportes de Freire [34] resaltan la importancia de una educación que vaya más allá de la mera transmisión y acumulación de conocimientos convencionales; propone un enfoque basado en el pensamiento crítico, en el diálogo y en el establecimiento de conexiones con la realidad social. Según Freire, la educación debe ser un proceso de diálogo constante entre educadores, educandos y la comunidad en la que se encuentran. Esto genera vínculos y un compromiso a largo plazo para buscar e implementar soluciones a los complejos problemas sociales, especialmente los problemas de subdesarrollo que han sido internalizados durante mucho tiempo en la realidad política, económica y social de América Latina [34]. En consecuencia, enfatiza la necesidad de una educación liberadora, crítica y comprometida con la transformación social, promoviendo la participación activa de los estudiantes y su capacidad de reflexionar sobre la realidad, cuestionar las estructuras de poder y trabajar en conjunto para buscar soluciones a los problemas sociales. Esta visión de la educación se alinea con las visiones alternativas que buscan superar los modelos convencionales y fomentar un enfoque más humano, participativo y transformador.

Adicionalmente, se entiende que el Currículo es un elemento esencial que permite llevar a cabo esa educación. El currículo, es entendido como un conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral de los estudiantes y a la construcción de la identidad cultural a nivel nacional, regional y local. Además, el currículo también involucra los recursos humanos, académicos y físicos necesarios para implementar las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo de una institución. Asimismo, el currículo no se limita únicamente a los planes de estudio y programas, sino que incluye metodologías y procesos pedagógicos que permiten la implementación efectiva de las políticas educativas y la realización del proyecto educativo de la institución.

Ianfrancesco [35] plantea que el currículo se conforma de varias dimensiones. Así, el currículo se compone de un conjunto de principios que abarcan distintos ámbitos, como el antropológico, el axiológico, el formativo, el metodológico, el psicopedagógico, el epistemológico, el administrativo, el sociológico y el evolutivo (considerando los cambios y adaptaciones del currículo a lo largo del tiempo).

Adicionalmente, un documento de trabajo de la UNESCO del año 2014 destaca la importancia de considerar los pilares de la educación del siglo XXI propuestos en el Informe Delors. Estos pilares incluyen el aprender a aprender desde una perspectiva cognitiva y el aprender a vivir juntos desde una perspectiva social. Sin embargo, el informe enfatiza que estos pilares deben ser abordados de manera integrada en las estrategias educativas y las propuestas curriculares, evitando disociaciones entre competencias cognitivas y valores ético-sociales. Los autores de ese documento, definen el currículo como el resultado de un proceso orientado a definir los conocimientos indispensables, las capacidades esenciales y los valores más importantes que la escuela debe priorizar. Así, el currículo implica una reflexión y definición cuidadosa de los contenidos, habilidades y valores que la escuela considera esenciales, con el propósito de preparar a los estudiantes para una participación activa y significativa en la sociedad [36].

Finalmente es importante tener en cuenta la propuesta de Magenzo [3] el cual plantea repensar el currículo desde una perspectiva crítica y controversial, en contraposición a enfoques académico-tecnocráticos-conductistas-instrumentales. Según el autor, el currículo es una construcción social influenciada por el contexto histórico, los intereses políticos, las jerarquías sociales y los instrumentos de control de distintos grupos.

La propuesta de incorporar una perspectiva controversial en el currículo implica varios aspectos.

En primer lugar, pasar de un currículo basado en verdades homogeneizantes a uno que incluya conocimientos emergentes, diversos y heterogéneos. En segundo lugar, busca superar la disociación entre los contenidos curriculares y su significación para los estudiantes, es decir, buscar que los contenidos tengan relevancia y sentido para los estudiantes. En tercer lugar, busca orientar el currículo hacia la formación de sujetos críticos y cuestionadores, capaces de gestionar el conocimiento de manera dialogante. La propuesta de una perspectiva controversial en el currículo busca transformar la educación para promover una visión crítica y dialogante del conocimiento, superando la homogeneización de contenidos y fomentando la formación de sujetos reflexivos y capaces de cuestionar la realidad social.

Discusión de los resultados

La discusión crítica y reflexiva en torno al diseño de un currículo alternativo que incorpore nuevas perspectivas del mundo como el Buen Vivir y las Ingenierías comprometidas, plantea las siguientes interrogantes: ¿Cuáles son los objetivos de la educación? (paradigma), ¿Cómo enseñar? (prácticas pedagógicas), ¿Qué enseñar? (contenidos, habilidades), y ¿Para quiénes? (estudiantes, comunidad).

Ante un nuevo paradigma se identifica como objetivo principal, el desarrollo humano como un concepto integral que abarca el bienestar social, ambiental, político e ideológico, centrado en la humanización en un mundo cada vez más interconectado y sensible a las demandas sociales [33]. Las ingenierías comprometidas abogan por estas perspectivas y buscan generar un impacto positivo en la sociedad.

Frente a las prácticas pedagógicas los postulados de Paulo Freire son una gran herramienta en cuanto que reflejan una perspectiva pedagógica comprometida con la liberación y la transformación social, donde la educación no solo transmite conocimientos, sino que también busca empoderar a los estudiantes, desarrollar su pensamiento crítico y fomentar su participación activa en la sociedad [37]. En aras de superar las pedagogías tradicionales de transmisión y enfoque conductista, que limitan la participación y promueven el trabajo individual y la competitividad, es necesario impulsar pedagogías y metodologías didácticas diversas y modernas. Estas deben fomentar la participación de todos los estudiantes de acuerdo con sus capacidades, respetando sus estilos y formas de aprendizaje. Además, es fundamental promover habilidades sociales y una conciencia social que reconozca las

problemáticas existentes en la sociedad sin generar rechazo hacia ninguna persona debido a las brechas y diferencias presentes entre los individuos.

En este sentido, es crucial aumentar la visibilidad de experiencias y ejemplos reales de aplicaciones de ingeniería que beneficien a las comunidades en entornos sociales diversos. Esto implica sensibilizar a los estudiantes, profesores y administrativos acerca de los impactos que pueden generar desde una perspectiva distinta, contribuyendo de manera efectiva a la sociedad. Es necesario acercarse a las comunidades olvidadas, necesitadas y desfavorecidas, reconociendo sus riquezas en valores, cultura y medio ambiente. Es importante establecer vínculos sin invadir ni imponerse, sino brindando apoyo desde la ciencia y la técnica como una verdadera contribución de seres humanos iguales, con los mismos derechos y un amor compartido por un país que pertenece a todos y para todos.

Estas propuestas buscan romper con las barreras sociales y culturales, fomentar la solidaridad y la igualdad, y construir una educación inclusiva y transformadora que promueva el bienestar social y el Buen Vivir de las comunidades.

Una propuesta frente a los contenidos curriculares consiste en su construcción considerando el contexto histórico, político, ético y social, abarcando las múltiples dimensiones del ser humano y la sostenibilidad ambiental. Estos contenidos deben centrarse en la construcción de sociedades democráticas y participativas que garanticen los derechos, priorizando el respeto a la diversidad y la alteridad. Además, es fundamental que el currículo mantenga al estudiante en contacto con la realidad, la vida y las problemáticas actuales, promoviendo su participación y acción frente a estas realidades. Además, es importante incluir en el currículo temas relacionados con la educación ciudadana, los derechos humanos, la justicia social, la igualdad de género, la interculturalidad y la sostenibilidad ambiental. Estos temas permiten formar ciudadanos conscientes, comprometidos y capaces de contribuir activamente a la construcción de una sociedad más justa y equitativa.

En última instancia, con respecto a los estudiantes, sería inviable buscar un cambio en la educación sin considerar al estudiante como el destinatario principal de todos estos esfuerzos, ya que desempeña un papel crucial en todos los procesos educativos. Por lo tanto, es fundamental reconocer que el éxito de la transformación deseada, basada en una visión del mundo diferente y alternativa, depende del contexto histórico y social en el que el estudiante se desenvuelve. Este contexto tiene un impacto significativo en la forma en que el estudiante

percibe la educación, el valor que le otorga y el poder transformador necesario para adaptarse a su entorno. Las y los estudiantes logran alcanzar objetivos claros en concordancia con su calidad de vida y las condiciones en las que han vivido. Además, las instituciones a las que pertenecen brindan una estructura mental acorde con la filosofía y directrices de la institución. El pensamiento crítico se ve influenciado por la institución educativa a la que asisten, tal como sostiene Giroux: "las escuelas son lugares públicos donde los estudiantes adquieren los conocimientos y habilidades necesarias para vivir en una verdadera democracia" [38]. En este sentido, es crucial reconocer la realidad del estudiante como primer paso para proponer transformaciones en la educación.

Después de comprender las realidades y visiones del estudiante y establecer un diálogo, se puede iniciar un proceso de apropiación del conocimiento que comienza por tomar conciencia de sus propias vidas y reconocerse a sí mismos como individuos con sueños y expectativas, capaces de contribuir a la sociedad y transformar realidades. De esta manera, se logra establecer el objetivo de la enseñanza en ingeniería como una práctica emancipadora, en línea con los principios del Buen Vivir y en consonancia con los fines de la educación con un enfoque renovado.

Conclusiones

Se puede concluir que las Ingenierías Comprometidas son diversas en enfoques y temáticas, lo cual refleja el surgimiento de alternativas para vivir la profesión. Instituciones, grupos e individuos relacionados con la ingeniería han promovido nuevas formas de abordar los desafíos actuales, orientando su trabajo hacia las comunidades y construyendo alternativas frente a la lógica dominante.

En este contexto, el concepto de Buen Vivir adquiere relevancia como horizonte orientador para las acciones de quienes ejercen la ingeniería en América Latina. Este enfoque, que engloba corrientes indigenistas, socialistas y ambientalistas.

El Buen Vivir plantea una visión integral de la vida y propone una relación equilibrada y respetuosa con el entorno, promoviendo una relación armónica con la naturaleza, la interdependencia social y la satisfacción personal [39].

Es esencial unir esfuerzos para la construcción y transformación de los currículos de ingeniería, a través de investigaciones tanto teóricas como prácticas. Estos currículos deben estar alineados con las nuevas necesidades y visiones del mundo que han surgido a nivel global, y en particular, en Latinoamérica [40].

El Buen Vivir y las Ingenierías Comprometidas pueden inspirar y guiar estas transformaciones, promoviendo una educación y un ejercicio de la ingeniería en consonancia con el futuro de nuestras sociedades.

Es necesario enriquecer y nutrir las ideas actuales con el fin de impulsar un cambio significativo en diversos ámbitos: social, económico, político, ambiental, académico y pedagógico. La educación y el rol de la ingeniería juegan un papel fundamental en la promoción de un Buen Vivir en nuestras comunidades. Esto implica cuestionar paradigmas establecidos, fomentar la innovación y el pensamiento crítico, y promover la responsabilidad social y ambiental en el ejercicio profesional.

La construcción de currículos comprometidos con las nuevas visiones y necesidades del mundo actual es un desafío que requiere la colaboración y el compromiso de todos los actores involucrados en la ingeniería. El enfoque del Buen Vivir y la promoción de alternativas transformadoras pueden guiar este proceso, impulsando un cambio hacia una sociedad más justa, equitativa y armoniosa.

Referencias bibliográficas

1. Torres AP. ¿Qué es la Educación en Ingeniería?. Revista científica [Internet]. 2019; 35(2): 156-157. Disponible en: [2344-8350-cient-35-00156.pdf \(scielo.org.co\)](https://doi.org/10.21501/21454086.2934)
2. Naranjo G. Enseñanza de la Ingeniería. Lámpsakos [Internet]. 2019; 1 (21): 8-11. Disponible en: <https://doi.org/10.21501/21454086.2934>
3. Magendzo A. Repensar el currículo desde la perspectiva controversial. Ruta Maestra Editorial. 2016; (15): 19-24. Disponible en: <https://rutamaestra.santillana.com.co/repensar-el-curriculo-desde-la-perspectiva-controversial/>
4. Weber SM, Tascón MA. Pachamama—La Universidad del Buen Vivir: A First Nations Sustainability University in Latin America. En: Universities as Living Labs for Sustainable Development. Springer, Cham; 2020. 849-862.
5. Hidalgo-Capitán AL, Cubillo-Guevara AP. Deconstrucción y genealogía del buen vivir latinoamericano. El (trino) buen vivir y sus diversos manantiales intelectuales. International Development Policy | Revue internationale de politique de développement [Internet]. 2017 (9). [citado 6 junio 2023]; Disponible en: <http://journals.openedition.org/poldev/2517>

6. Kleba J. Engenharia engajada – Desafios de ensino e extensão. *Revista Tecnologia e Sociedade*. 2017; 13(27): 170–187.
7. Tortosa JM. *Maldesarrollo y Mal Vivir: Pobreza y Violencia a Escala Mundial*. Quito: Ediciones Abya-Yala; 2011.
8. Quijano A. Colonialidad del poder y clasificación social. *Journal of World Systems Research*. 2000; 1(2): 342-386.
9. Escobar A. Degrowth, postdevelopment, and transitions: a preliminary conversation *Sustain Sci*. 2015; 10(3): 451–462. Disponible en: https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-319-95867-5_37
10. Kothari A, Demaria, F, Acosta, A. Buen Vivir, Degrowth and Ecological Swaraj: Alternatives to sustainable development and the Green Economy. *Development*. 2014; (57): 362–375.
11. Latouche S. *Le Pari de la décroissance*. París: Fayard. 2006.
12. Merino R. An alternative to alternative development?: Buen vivir and human development in Andean countries. *Oxford Development Studies*. 2016; 44(3): 271-286.
13. Hidalgo-Capitán AL, Cubillo-Guevara AP. Una propuesta para la construcción de un transdesarrollo global. *Los Objetivos del Buen Vivir*. *Iberoamerican Journal of Development Studies*. 2019; 8(1):6-57. [citado 6 junio 2023]. Disponible en: <https://red.pucp.edu.pe/ridei/files/2019/08/010.pdf>
14. Robbins PT, Crow B. Engineering and development: interrogating concepts and practices. *Journal of International Development*. 2007; 19(1): 75–82.
15. Robbins P, Wield D, Wilson G. Engineering for Development as Borderland Activity. *Engineering Studies*. 2020; 12(1): 58–78.
16. Kleba J, Reina-Rozo JD. Fostering peace engineering and rethinking development: A Latin American view. *Technological Forecasting and Social Change*. 2021; 167 120711.
17. Escobar A. *Sentipensar con la tierra: nuevas lecturas sobre desarrollo, territorio y diferencia*. Medellín: Universidad Autónoma Latinoamericana. 2014.
18. *Engineering for Change. State of Engineering for Global Development Australia and New Zealand*. Keogh R, Burleson G. [Internet] 2019 [citado 6 junio 2023]. Disponible en: <https://www.engineeringforchange.org/wp-content/uploads/2020/04/State-of-EGD-Aus-NZ-Full-Report.Updated3.2020.pdf>

19. Engineering for Change. State of Engineering for Global Development United States and Canada. Peiffer E, Cook A, Burleson G. [Internet] 2019 [citado 6 junio 2023]. Disponible en: <https://www.engineeringforchange.org/wp-content/uploads/2019/10/State-of-EGD-North-America-Full-Report-Google-Docs.pdf>
20. Engineering for Change. State of Engineering for Global Development Latin America. Rojas C, Burleson G, Machado, M. [Internet] 2020 [citado 6 junio 2023]. Disponible en: <https://www.engineeringforchange.org/wp-content/uploads/2020/12/Graphic-State-of-EGD-Latin-America-ENG-October-2020-2.1.pdf>
21. Smith J, Tran ALH, Compston P. Review of humanitarian action and development engineering education programmes. *European Journal of Engineering Education*. 2020; 45(2): 1–24.
22. Litchfield K, Javernick-Will A. I Am an Engineer AND: A Mixed Methods Study of Socially Engaged Engineers. *Journal of Engineering Education*. 2015; 104(4): 393–416.
23. Karwat DMA, Eagle WE, Wooldridge MS, Princen TE. Activist Engineering: Changing Engineering Practice By Deploying Praxis. *Science and Engineering Ethics*. 2014; 21(1): 227–239.
24. Kleba JB, Cruz CC. Building engaged engineering in curriculum - a review of Brazilian and Australian cases. 2020 ASEE Virtual Annual Conference Content Access. Virtual Online; 2020, 22-26 Junio. p. 20.
25. Salcedo C, Vega MdeJ, Reina-Rozo JD. Redes de colaboración y formación para el fomento de la ingeniería comprometida: Reflexiones hacia futuros posibles . *International Journal of Engineering, Social Justice, and Peace*. 2021; 8(1): 111–132.
26. Ochoa-Duarte A, Reina-Rozo JD. Engaged Engineering: A Preliminary Review of University Practices on Engineering and Society in Colombia. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*. 2022; 14(27): e2247.
27. Kleba JB, Cruz CC. Empowerment, Emancipation and Engaged Engineering . *International Journal of Engineering, Social Justice, and Peace*. 2021; 8(2): 28-49.
28. Sismondo S. Science and technology Studies and an Engaged Program. En: Hackett, Edward J., Amsterdamska, Olga, Lynch, Michael y Wajcman, Judy (eds). *The Handbook of Science and Technology Studies*. (3 ed.). Cambridge (MA): MIT Press; 2008. p. 13-31.

29. Catalano GD. Engineering Ethics: Peace, Justice and the Earth. En: Synthesis Lectures on Engineering, Technology and Society. (2 ed.). Springer Nature Switzerland AG; 2014. p. 1-80.
30. Reina-Rozo JD, León L. Ingeniería Humanitaria desde/ para el Sur global. En: M. B. Albornoz, J. Jiménez y J. Rojas (eds.). Ingeniería, innovación y tecnología social. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia - FLACSO; 2017. p. 61-80.
31. Reina-Rozo JD. Ingeniería para la construcción de paz: Una reflexión preliminar para procesos tecno-científicos de resiliencia territorial. OPERA. 2020; 27(Junio): pp. 141–162.
32. Fraga L, Alvear C, Cruz CC. Na trilha da contra-hegemonia da engenharia no Brasil : da Engenharia e Desenvolvimento Social à Engenharia Popular. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad. 2020; 15(43): 209–232.
33. Córdoba RC. Desarrollo humano y capacidades. Aplicaciones de la teoría de las capacidades de Amartya Sen a la educación. Revista española de pedagogía. 2006; (234): 365-380.
34. Melendez Rojas RE. Vinculaciones entre el socio-constructivismo y el plan de estudios del Centro Nacional de Educación Helen Keller de Costa Rica. Dissertare Revista De Investigación En Ciencias Sociales. 2020; 5(1): 1-24.
35. Iafrancesco G. Currículo y plan de estudios. Bogotá: Coop. Editorial Magisterio. 2004.
36. UNESCO. Un currículo para el siglo XXI: Desafíos, tensiones y cuestiones abiertas. Amadio M, Opertti R, Tedesco JC. París: UNESCO; 2014. Investigación y Prospectiva en Educación. Documentos de Trabajo; 4.
37. Verdeja MM. Ideas centrales del pensamiento pedagógico político de: dimensiones de análisis. Revista Fuentes. 2018; 20(1): 43-56.
38. Giroux G. La pratique sociale de l'éthique. Montréal: Bellarmin; 1997.
39. Hidalgo-Capitán A, García-Álvarez S, Cubillo-Guevara AP, Medina-Carranco N. Los Objetivos del Buen Vivir. Una propuesta alternativa a los Objetivos de Desarrollo Sostenible . Revista Iberoamericana de Estudios del Desarrollo. 2019; 8(1): 6-57.
40. Cruz CC, Ochoa-Duarte A, León AL. The Amerindian Buen Vivir as a Paradigm for Another Possible Engineering Practice and Education. En: Fritzsche A, Santa-María A. (eds). Rethinking Technology and Engineering. Serie: Philosophy of Engineering and Technology (POET), vol. 45; 2023

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses. Todos los autores del artículo declaramos que estamos de total acuerdo con lo escrito en este informe y aprobamos la versión final.

Contribución de autoría

Los autores han colaborado en partes iguales, en todas las etapas del artículo.

Autores

Sandra Milena Bonilla Cely: Ingeniera Industrial, Magister en Ingeniería industrial, estudiante de maestría en Educación. Docente Investigadora en temas como gestión de conocimiento y organizaciones; gestión humana y pedagogía, actualmente interesada en investigación social sobre el currículo e ingeniería comprometida. Universidad Tecnológica de Pereira y Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD.

Alexei Ochoa-Duarte: Ingeniero Mecatrónico, Magister en Ingeniería de Sistemas y Computación y candidato a doctor en Ingeniería - Industria y Organizaciones. Becario asistente docente en programación de computadores. Integrante del Grupo de Investigación en Tecnologías e Innovación para el Desarrollo Comunitario (GITIDC), realiza su tesis en educación en Ingeniería, Buen Vivir e Ingenierías Comprometidas. Universidad Nacional de Colombia

