

[< Back to results](#) | 1 of 1[Download](#) [Print](#) [Save to PDF](#) [Add to List](#) [Create bibliography](#)

Proceedings of the LACCEI international Multi-conference for Engineering, Education and Technology • Volume 2017-July • 2017 • 15th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education Caribbean Conference for Engineering and Technology, LACCEI 2017 • Boca Raton • 19 July 2017 through 21 July 2017 • Code 135737

Document type
Conference Paper

Source type
Conference Proceedings

ISSN
24146390

ISBN
978-099934430-9

DOI
10.18687/LACCEI2017.1.1.330

[View more](#) [v](#)

Introduction of support criteria for disadvantaged communities in the curricular structure of Civil Engineering

[Introducción de criterios de apoyo a comunidades desfavorecidas en la estructura curricular de Ingeniería Civil]

[Urazán Bonells, Carlos Felipe](#) [✉](#) ;

[Caicedo Londoño, María Alejandra](#) [✉](#)

[Save all to author list](#)

^a Universidad de la Salle, Bogotá D.C., Colombia

[Full text options](#) [v](#) [Export](#) [v](#)

Cited by 0 documents

Inform me when this document is cited in Scopus:

[Set citation alert >](#)

Related documents

Find more related documents in Scopus based on:

[Authors >](#)

ISSN: 24146390

ISBN978-099934430-9

DOI10.18687/LACCEI2017.1.1.330

PublisherLatin American and Caribbean Consortium of Engineering InstitutionsOriginal languageSpanishVolume EditorsAlvarez H., Petrie M.M

Introducción de criterios de apoyo a comunidades desfavorecidas en la estructura curricular de Ingeniería Civil

Carlos Felipe Urazán Bonells¹, María Alejandra Caicedo Londoño²

¹Universidad de La Salle, Bogotá D.C., Colombia, caurazan@unisalle.edu.co;

²Universidad de La Salle, Bogotá D.C., Colombia, macaicedo@unisalle.edu.co

Resumen- Las condiciones en que viven los habitantes de los denominados asentamientos humanos informales o tugurios, radican en gran parte en deficiencias de su hábitat, es decir, de su entorno, de la condición material y espacial de su vivienda, y de la calidad en la prestación de los servicios públicos básicos domiciliarios. Las posibles soluciones para intervenir adecuadamente esos problemas están fundamentadas en el conocimiento y actuación de la ingeniería civil. Siendo así, se propone que el componente curricular incorpore materias de últimos semestres que ilustren a estudiantes que hayan aprobado materias esenciales en las líneas de: materiales de construcción de edificaciones, estructuras, fundaciones, vías e instalaciones hidrosanitarias y de proyectos; respecto de las incidencias en que viven las comunidades menos favorecidas y pongan en ejercicio el planteamiento de posibles soluciones a distintos escenarios. Otro mecanismo es incorporar esas temáticas en las materias que imparten los temas mencionados en lugar de una materia que reúna diversos tópicos. Finalmente, la intención de la propuesta que se presenta en este escrito es que futuros ingenieros civiles tengan en su imaginario profesional el criterio social y técnico para aplicar los conocimientos adquiridos en comunidades que requieren intervenciones urgentes que no solo han de mejorar la calidad de vida de los beneficiarios sino incluso podrían salvar vidas.

Palabras claves: Estructura curricular, Ingeniería social, Mejoramiento barrial, Tecnologías apropiadas.

1. INTRODUCCIÓN

Tal como se expone en Urazán (2013), “la ingeniería civil se concibe tradicionalmente como la aplicación de conocimientos técnicos en función de generar bienestar social por medio de los proyectos que desarrolla. Lo anterior es parte del discurso de bienvenida a los estudiantes del programa, y se repite constantemente a lo largo del currículo”.

La anterior concepción de la bondad o aporte social que brinda la ingeniería civil por medio de las obras que materializa, es interpretada seguramente por

los estudiantes como una generosa contribución a la sociedad, entendiendo a la sociedad como el compendio de toda la población beneficiada de los proyectos físicos realizados.

No obstante que el criterio de impacto social mencionado es válido, el término “social” debería ser re-leído y asociado a la población de menos recursos económicos, que si bien para el caso de América Latina, la tendencia del porcentaje de pobreza tiende a disminuir (Figura 1), y según Naciones Unidas (CEPAL, 2012) se debe a los aumentos salariales, es evidente que aún existen más de 167 millones de personas cuya calidad de vida necesita verse impactada por la puesta en marcha de obras de vivienda e infraestructura que contribuyan notablemente en un desarrollo sostenible que coadyuva paralelamente a la superación de dicha pobreza.

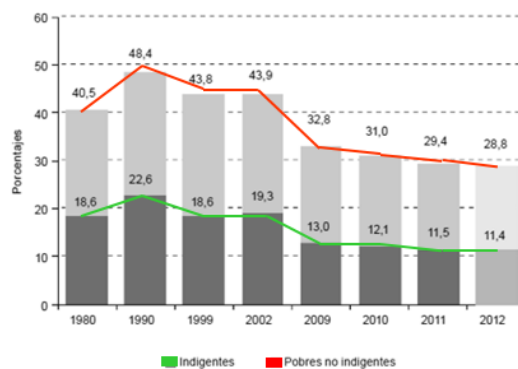


Figura 1: Población en condición de pobreza y de indigencia en América Latina y el Caribe. 1980 a 2012. (CEPAL, 2012)

Los espacios académicos, tanto magistrales como de investigación deben adaptar paulatinamente la enseñanza y puesta en práctica de técnicas ingenieriles con responsabilidad social, en pro de brindar soluciones aplicables por tecnologías apropiadas a la superación de la pobreza, no obstante que las estadísticas de años recientes manifiestan una

reducción en el número de pobres e indigentes, al menos en la región latinoamericana (Caicedo & Urazán, 2015).

Este artículo expone de manera global la innegable relación entre la condición de pobreza y pobreza extrema con la ingeniería civil no aplicada; o escrito más explícitamente, cómo la falta de materialización de la ingeniería civil en obras de edificación e infraestructura básica no permite la superación de la pobreza, al no lograr cumplir con metas e indicadores que definen el hábitat deficitario (Figura 3). Algunos de estos indicadores son la cobertura poblacional con abastecimiento de agua segura o potable, la cobertura poblacional con servicio de saneamiento básico (Figura 2) y la proporción poblacional que habita en tugurios; tal como se definen en la meta 7 de las Metas del Milenio establecidas por la Organización de las Naciones Unidas ONU en el año 2000 y que el pasado 2015 cumplieron su período límite (Caicedo & Urazán, 2015).

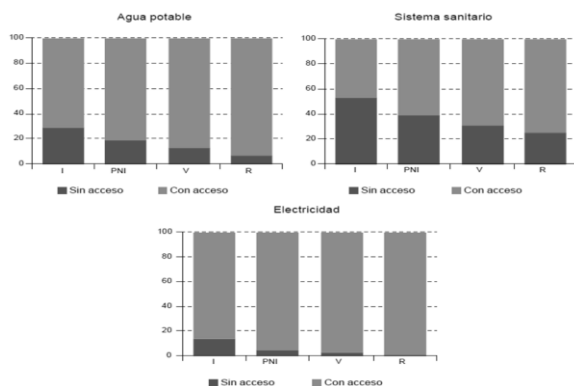


Figura 2: Porcentaje de población sin acceso a servicios públicos básicos domiciliarios en América Latina y el Caribe. I: indigentes, PNI: pobres no indigentes, V: vulnerables, R: resto. (CEPAL, 2012)



Figura 3: Condiciones estructurales de la vivienda informal. Fotografía propiedad del Ing. Luis Guillermo Aycardi

Como segundo apartado general de este documento, se da una visión por parte de los autores de aspectos que deberían estar incorporados en el currículo de un programa de ingeniería civil con mira a impactar positivamente a las comunidades menos favorecidas, sin perder la capacidad del estudiante en la proyección, construcción y control de proyectos de gran envergadura.

2. La relación entre la ingeniería civil y una mejor condición social de la población

Lo titulado en este apartado ha sido plasmado por diferentes autores y organizaciones. Como se expone en Urazán, Lamus y Velandia (2013) no es nuevo el planteamiento que relaciona la inversión en infraestructura con la reducción de pobreza; y presenta el criterio de diversos autores al respecto. A continuación se recuerda lo expuesto por 4 de esas fuentes. En el documento de Perroti y Sánchez (2011) se lee que “En la actualidad existe un amplio consenso sobre los efectos que ejercen la disponibilidad y calidad de la infraestructura económica, y sus servicios derivados, sobre el crecimiento económico y su sostenibilidad en el tiempo”, entendiendo que la infraestructura se compone de estructuras de ingeniería de larga vida útil en las que se fundamenta la prestación de servicios al sector productivo y doméstico. En otro texto menos reciente, Rozas y Sánchez (2004) refuerzan el criterio de inversión en infraestructura con impacto social al afirmar que “Los efectos que ejercen la infraestructura y sus servicios derivados sobre la economía y la sociedad son sustantivos y repercuten en la calidad de vida diaria de los habitantes”.

Por su parte, la web de Engineers Without Borders (organización Ingenieros Sin Fronteras) manifiesta que la pobreza se refiere principalmente al limitado acceso de los pobres a los conocimientos y recursos con los que hacer frente a sus necesidades básicas y promover el desarrollo sostenible en áreas tales como el abastecimiento de agua y saneamiento, producción y procesamiento de alimentos, la vivienda y la construcción, la energía, el transporte y la comunicación, generación de ingresos y creación de empleo.

Finalmente, Arriagada (2000) coincide en la relación pobreza e infraestructura básica al exponer que “El mejoramiento de los activos físicos y recursos con lo que disponen los hogares y comunidades pobres para el desempeño de sus actividades económicas (entre éstas la vivienda y mejoramiento de la infraestructura de los barrios) conforman intervenciones que tienen

que ser coordinadas con el desarrollo de los programas sociales, si se pretenden impactos integrales y sostenibles en la pobreza”.

En Urazán (2008) se reitera la relación entre disponibilidad de servicios públicos oficiales y el estado de consolidación de la vivienda, con la condición de pobreza; plasmado lo anterior en una lectura de la evolución de las formas de crecimiento urbano.

Los textos anteriores dejan clara la relación entre pobreza e infraestructura y vivienda al ligarla con indicadores de bienestar económico, no hay profundidad en el impacto social generado en la superación de la pobreza.

Recurriendo nuevamente a Urazán, Lamus y Velandia (2013) se recuerda que los hechos que dan cuenta del déficit de vivienda afectan la calidad de vida de la población y llegan a ponerla en riesgo, están relacionados en su mayoría con soluciones y propuestas de innovación que surgen de las distintas áreas de aplicación de la ingeniería civil (Figura 4). Lo anterior permite afirmar que hoy por hoy se hace indispensable que la formación del ingeniero civil involucre una mirada cercana a esa realidad que padecen



Figura 4: Áreas de la ingeniería civil que intervienen en la solución de problemas frecuentes en asentamientos de desarrollo incompleto. Urazán, Lamus y Velandia (2013)

3. La necesidad de un currículo que forme ingenieros con responsabilidad social

Entendiendo que el esquema curricular general en los programas de ingeniería civil concentra las áreas de: infraestructura vial, estructura de edificaciones, redes e instalaciones hidráulicas y geotecnia (Figura 4); entre otros ejes complementados con la línea administrativa y de formación personal, cabe resaltar

que esas mencionadas líneas principales abordan las carencias en infraestructura y vivienda que claramente están ligadas a una condición que no solo es connotación de pobreza, como se explica en el apartado anterior, si no también prende una alarma y crea la necesidad de rehabilitar las miles de contrucciones precarias (Figura 5) localizadas en zonas altamente vulnerables y poco apropiadas para la ocupación habitacional.



Figura 6: Condiciones estructurales de la vivienda informal. Fotografía propiedad del Ing. Luis Guillermo Aycardi

Por lo anterior, y de acuerdo a (Urazán, Lamus & Caicedo, 2014) y tal como se anotó en la introducción de este documento, si bien puede ser reiterativo e incluso evidente que el rol de la ingeniería civil propende por mejorar las cifras respecto del déficit de vivienda y de la población que vive en condiciones de precariedad, cabe la pregunta: ¿podría ser más efectivo el aporte ingenieril en innovación de diseños y técnicas constructivas si son conocedores de la realidad de la informalidad?, y antes de empezar a reflexionar sobre posibles respuestas a dicho interrogante, se considera relevante citar el siguiente apartado, producto de una investigación realizada por la Universidad Nacional de Colombia en el 2009, la cual pone en contexto la palabra informalidad como un fenómeno que no es nuevo y por el contrario, cada día cobra mayor interés.

“Los asentamientos de origen informal datan, en el caso colombiano, de finales del siglo XIX, pero cobran mayor relevancia tanto en cantidad como en variedad después de mediados del siglo pasado cuando se

dinamizó el proceso de urbanización de las ciudades colombianas. Para comienzos de este siglo la proporción que representan los territorios urbanos configurados informalmente es del 24% de lo construido en sus ciudades, lo cual asciende –según los datos oficiales– a más de 30.145 hectáreas en todo el territorio nacional” (Ciudad informal colombiana, 2009)

Ahora bien, volviendo a la pregunta planteada en el apartado interior, parte del análisis de que la ingeniería civil se interpreta como la aplicación de conocimientos técnicos que como consecuencia brindan bienestar social por medio de los proyectos que desarrolla. Es así como tradicionalmente el estudiante de ingeniería civil asume e interpreta que cuando en su vida profesional lleve a cabo el diseño y/o construcción de obras de edificación y/o infraestructura estará beneficiando a la comunidad objetivo, bien sea por medio de la provisión de vivienda, servicios públicos, carreteras o puentes (entre otros). De acuerdo a esto, la visión del aporte social es un agregado a la respuesta técnica que se ampara en que la intervención ingenieril resultante mejora las condiciones de vivienda, hábitat e infraestructura de la población (Urazán, 2013), tal como se puede visualizar en la asociación de las Figuras 7, 8 y 9.



Figura 7: Urgente necesidad de pasos peatonales en zonas rurales. Colombia (caminos, 2017)

Para abordar la formación de los ingenieros sociales, se propone que las diferentes materias que abordan temas de diseño y construcción (edificaciones y obras civiles) desarrollen trabajos parciales o finales de curso que involucren escenarios de carencia infraestructural en pro de pensar en soluciones técnicas, socialmente aceptables y con tecnologías apropiadas a comunidades con limitantes de recursos para una

eventual intervención o reparación de las propuestas planteadas.



Figura 8: Prueba de carga a puente peatonal en guadua angustifolia, pensado principalmente para zonas rurales. Universidad de La Salle, Bogotá D.C., Colombia (2013).



Figura 9: Módulo de puente peatonal construido en guadua angustifolia kunth. (Lamus, Urazán, & Andrade, 2016)

Adicionalmente, el currículo debería incluir una materia que exponga con claridad a los estudiantes la realidad a la que se enfrenta una gran cantidad de habitantes urbanos, no solo colombianos sino en otras regiones del mundo, en cuanto a la carencia de vivienda y servicios públicos. Este tema debe acompañarse de la presentación y análisis de las estrategias que actualmente se llevan a cabo por parte de las entidades estatales y organismos de ayuda para la superación de la problemática planteada, desde una perspectiva crítica que proponga la innovación en nuevas tecnologías apropiadas, cada vez de más fácil implementación, uso y mantenimiento. Resultado de estos espacios académicos podrían ser documentos similares o complementarios a las guías de asistencia técnica para vivienda de interés social del anterior Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (Minambiente, 2013).