

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERIA
PROYECTO INTERMEDIO: Diseño y Emprendimiento con Impacto Social

EQUIPO DOCENTE : María Catalina Ramírez
Mauricio Peralta
Daniela Garcia

MENTORES Distancia Cero - Retos

CONTACTO: mariaram@uniandes.edu.co
mperalta@uniminuto.edu
d.garcias@uniandes.edu.co

PAGINA INGENIEROS SIN FRONTERAS

<http://isfcolombia.uniandes.edu.co>

<https://eventos.uniminuto.edu/53316/detail/ingenieros-sin-fronteras-colombia.html>

OBJETIVO DEL CURSO

Diseñar soluciones innovadoras que respondan a retos desde la ingeniería, en un contexto de colaboración inter-universitaria, por medio de diferentes metodologías. **Los estudiantes del curso co-diseñarán con jóvenes emprendedores de diferentes partes de Colombia soluciones innovadoras con impacto social.**

Con el propósito de potencializar el trabajo interdisciplinario, el curso *proyecto intermedio: **Diseño y Emprendimiento con Impacto Social*** se desarrollan con una metodología de co-diseño que fomente la generación de ideas innovadoras en el contexto de soluciones socio-ambientales desde la ingeniería. Dichas soluciones deben aportar a los objetivos de Desarrollo Sostenible declarados en la COP 21 de París en el año 2015, que enmarcan la agenda de desarrollo global al año 2030.

Los principales aliados del desarrollo de este proyecto serán **el Parque Científico de Innovación Social de la Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO** y particularmente **el equipo de trabajo First Lego League** , con quienes se ha venido trabajando en temas de Innovación Social. Además, contaremos con la participación de la Plataforma de Retos de **la organización Distancia Cero** (<https://www.distanciacerco.co/ver-retos>)

Los estudiantes deberán, a lo largo del semestre académico y en el contexto de su proyecto de aula, diseñar soluciones que respondan a los retos planteados

RESUMEN

El grupo **Ingenieros Sin Fronteras Colombia – ISF-COL** (<http://isfcolombia.uniandes.edu.co/>), conformado por profesores, estudiantes y egresados de la Universidad de los Andes y la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, viene trabajando desde el año 2007 proyectos de investigación aplicada con el fin de aportar desde la ingeniería a la comprensión de las situaciones problemáticas de las comunidades vulnerables del país.

El Curso de Proyecto Intermedio de ISF-COL tiene la finalidad de reunir profesores, estudiantes y miembros de la comunidad para la difusión de conocimiento, el intercambio cultural y la discusión en torno al papel de la ingeniería como promotor de desarrollo de las comunidades, particularmente de las más vulnerables.

El curso está estructurado por medio de dos componentes: el componente teórico “**Laboratorio para observación, concepción y diseño**” y el componente práctico “**Generación de soluciones innovadoras de emprendimiento con impacto, desde la ingeniería**”

1. Introducción

En Colombia el 27,78% de la población tiene sus necesidades básicas insatisfechas; este número es aún mayor en las áreas rurales, alcanzado el 53,51% (DANE, 2005). Siendo esta problemática un espacio de oportunidad para intervenir desde la ingeniería, es importante que los futuros ingenieros desarrollen capacidades de trabajo que aporten al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades más vulnerables del país.

En este contexto ha surgido el grupo Ingenieros Sin Fronteras Colombia, que actualmente trabaja en 5 frentes: i) WASH (Water, Sanitation and Hygiene); ii) Minería de oro; iii) Migrantes; iv) negocios verdes y turismo comunitario; y v) Satélites sociales. Dentro de las líneas de trabajo de este grupo, se destaca la *Investigación Aplicada* y la *Educación en Ingeniería*. Desde el año 2007 el grupo ha venido consolidando un espacio de formación de ingenieros en el que los estudiantes (futuros ingenieros) se acercan a comunidades vulnerables para trabajar con ellas de manera conjunta en la observación, concepción, diseño, implementación y operación de soluciones de ingeniería sostenibles para algunas de sus problemáticas.

A continuación se presenta la estructura curricular del curso para este periodo.

3. Estructura del Curso

El principal objetivo de este curso consiste en apoyar la comprensión de los estudiantes de la **relación de la ingeniería con las potencialidades de jóvenes en comunidades alejadas a las propias**. Se trabajará directamente con jóvenes con los cuales se identificarán **potencialidades de emprendimiento con impacto social**. Adicionalmente este espacio tiene la finalidad de reunir profesores y estudiantes de universidades nacionales y extranjeras para la difusión de conocimiento, el intercambio cultural y la discusión en torno al papel de la ingeniería como promotor de desarrollo de las comunidades, particularmente las más vulnerables. Por tanto, se espera que al terminar el curso el asistente esté en capacidad de:

3.1. Objetivos y Metas ABET

- Reconocer el aporte de la ingeniería en el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades vulnerables.
- Identificar las problemáticas propias de comunidades vulnerables y oportunidades de intervención desde la ingeniería.
- Aplicar conocimientos en Ciencia y Tecnología en proyectos que atiendan problemáticas de comunidades vulnerables.

- Trabajar en equipos multidisciplinares para la concepción, diseño e implementación de soluciones innovadoras a problemáticas sociales.
- Identificar los problemas sociales, económicos y ambientales actuales donde la justicia social es importante para el desarrollo de soluciones de ingeniería.
- Reflexionar sobre el propio privilegio y experiencia personal, así como sobre el rol de un ingeniero.
- Criticar los factores sociales, políticos y económicos históricos y contemporáneos que afectan la diversidad, la inclusión migratoria dentro de la ingeniería.

Se espera que al terminar el curso el asistente este en capacidad de (textual de Abet):

- an ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors. (Outcome 2)
- an ability to communicate effectively with a range of audiences (Outcome 3)
- an ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives (Outcome 5)
- an ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies. (Outcome 7).

El **Curso** se divide en dos actividades distintos:

i. Conversatorios Magistrales

Las sesiones magistrales serán dirigidas por los profesores y se realizarán vía zoom (parte de estas sesiones son asincrónicas, es decir no todo el tiempo estaremos conectados). Durante dichas sesiones se presentarán y discutirán con los estudiantes conceptos fundamentales de la sostenibilidad en el diseño de proyectos que generen impacto en la sociedad. La idea es que siempre haya espacios para el diálogo abierto entre estudiantes y profesores con el fin de construir reflexiones puntuales y expresar las opiniones de cada una de las partes. Es importante anotar que las conferencias magistrales serán acompañadas de controles de lectura, talleres, exposiciones y discusiones en grupo.

ii. Laboratorio para el CO-Diseño de Proyectos de Ingeniería Sostenibles

El laboratorio “Co-diseño de modelos de emprendimiento sostenibles” se enmarca en la metodología de la Ruta de Innovación Social de forma permanente. Es decir, la generación de las ideas se llevará a cabo por medio de actividades en el transcurso de todas las clases en el diseño y desarrollo de proyectos sostenibles en conjunto con los jóvenes invitados de las comunidades.

En este sentido, los estudiantes tendrán actividades de trabajo colectivo de estudiantes del curso y jóvenes de las comunidades (serán igualmente sincrónicas y asincrónicas).

Objetivos del laboratorio

- Compartir, por medio de testimonios reales, la importancia de la ingeniería en el diseño de modelos de emprendimientos en el marco de la sostenibilidad.
- Resaltar el rol de la ingeniería, la innovación y de la sostenibilidad en proyectos de emprendimiento con impacto social.
- Incentivar el diálogo entre los estudiantes, profesores, jóvenes de colegios invitados dentro de la agenda, espacios, actividades complementarias y creativas.

El **Laboratorio para la observación, concepción y diseño** se define como el espacio transversal del curso, mediante el cual a los estudiantes se le darán las herramientas básicas para que al final sean capaces de, en forma grupal:

*Presentar una propuesta de **ingeniería** que cumpla con los criterios de proyectos ISF-COL y que integre el componente práctico que desarrollará en la “**Diseño y fortalecimiento de proyectos basados en STEM para generación de soluciones innovadoras con jóvenes colombianos**”.*

- Innovadora
- Técnicamente posible
- De alto impacto

El proyecto tendrá dos entregas y un pitch:

I. Dos entregas

Cada entrega está estructurada para que el grupo de estudiantes integren de forma coherente y consecutiva los conceptos teóricos aprendidos con la práctica, orientándolo hacia la construcción progresiva de una propuesta que pueda cumplir con los requerimientos ya mencionados. En cada entrega se deberá hacer evidente la etapa de la metodología oCDIO desarrollada y las actividades realizadas durante ésta.

Nota: Cada Entrega tendrá una guía

II. Presentación del prototipo: “pitch”

Al final del semestre, se hará una sesión en la que los grupos, prepararán y harán la presentación del modelo que responda a la pregunta de investigación que estuvieron trabajando durante el semestre. La presentación se deberá hacer de forma creativa. No está permitido el uso de presentaciones en Power Point o algún programa de estas características. En esta sesión participarán estudiantes de las otras universidades quienes propondrán las soluciones abordadas desde los respectivos cursos.

→ **Las entregas y el “pitch” son de carácter grupal.**

Adicionalmente se realizarán presentaciones de las lecturas asignadas:

I. Presentaciones grupales

Sesiones preparadas por los grupos asociados a los temas y lecturas asignadas a cada clase. Previo al desarrollo de estas actividades cada preparará material de apoyo (videos, lecturas, actividades) y una actividad para cada sesión.

Nota: Las presentaciones tendrá una guía

4. Eventos especiales

4.1. Muestra de Innovación

Semestralmente la Facultad de Ingeniería reúne a todos los proyectos de mitad de carrera de ingeniería y de los cursos de innovación de administración de empresas y diseño, con el objetivo de permitir intercambio

de conocimiento y de experiencias por medio de la presentación de posters académicos y de stands de los prototipos.

4.2. Competencia First Lego League

Al final del semestre los jóvenes con quienes van a estar trabajando presentarán sus proyectos en un concurso de carácter nacional con proyección internacional. El gran reto es que los estudiantes del curso logren apoyar a estos equipos para que sus propuestas sean realmente de impacto para el país.

5. Medios de Comunicación

- Las sesiones sincrónicas serán por zoom y serán grabadas y colocadas en la página de ISF
- Todos los trabajos del curso deben ser enviados antes de la fecha límite, según las indicaciones establecidas en las instrucciones de los mismos. **Por ningún motivo se recibirán trabajos fuera del límite establecido, ni por ningún otro medio diferente al indicado.**
- Todas las instrucciones y lecturas serán publicadas en sicua.

6. Evaluación del Curso

Aclaraciones extras:

Los criterios de evaluación de los eventos serán dados posteriormente. Se otorgarán bonos, los cuales afectarán positivamente en las calificaciones del trabajo en clase, según criterios del equipo.

Lo que deben entregar	Porcentaje sobre la nota final
Entrega 1	15%
Entrega 2	15%
Pitch	20%
Talleres interuniversitarios	15%
Talleres y actividades en clase	25%
Muestra de Innovación	10%

Aproximaciones de la definitiva:

Nota (X)	Nota Banner
$X > 4,75$	5
$4,25 < X \leq 4,75$	4,5
$3,75 < X \leq 4,25$	4
$3,25 < X \leq 3,75$	3,5
$3,0 \leq X \leq 3,25$	3
$2,25 < X \leq 3,0$	2,5
$1,75 < X \leq 2,25$	2
$X \leq 1,75$	1,5

Sin excepción, cualquier trabajo que no sea enviado a tiempo recibirá (0,0) cero como nota. Los grupos serán conformados de manera aleatoria y su publicación se hará la página de Ingenieros sin Fronteras. Vale la pena recalcar que no se hará ningún cambio en los grupos de trabajo establecidos. En este sentido, deberán tener en cuenta por la situación coyuntural que algunos podrán tener problemas de conectividad tanto los jóvenes de la comunidad, como los estudiantes de la universidad. De esta manera, se hace un llamado a la comprensión, solidaridad y empatía en el trabajo en equipo. En cualquier caso, tendrán el soporte y ayuda del equipo docente para superar las complicaciones que puedan presentarse.

7. Cronograma

El cronograma del curso está en el archivo Excel adjunto a este programa

Nota: El cronograma y actividades están sujetos a cambio con previo aviso vía correo electrónico

Material Bibliográfico

En la página de Ingenieros sin Fronteras se encontrarán las lecturas asignadas para cada una de las sesiones.

En la página de ISF Colombia <http://isfcolombia.uniandes.edu.co> hay material adicional, útil para el desarrollo de los proyectos.

8. Bibliografía

Arias-Hernandez, R. (2004). Learning Communities that Build Appropriate Technology. *World Futures: The Journal of General Evolution*, 60(1-2), 81-90. Routledge.

Valderrama, A., Arias-Hernandez, R., Ramirez, M. C., Bejarano, A., Silva, J.C. (2012). The Borders of Engineers without Borders: A Self-Assessment of Ingenieros Sin Fronteras Colombia. *International Journal of Engineering, Social Justice, and Peace*, 1(1), 18-30.

Ramirez, C; Bengo, I, Mereu, R. (2010). Participative Methodology for local Development: The contribution of Engineers without borders from Italy and Colombia: Towards the improvement of water quality in vulnerable communities. *Systemic Practice and Action Research*, 24(1), 45-66

Ramírez, C., Sanabria J., Duarte D. & Caicedo L. (2015) Methodology to support Participative Decision Making with vulnerable communities. Case study Engineers without borders/ Ingenieros sin Fronteras Colombia-ISFCOL. *Systemic Practice and Action Research*, 28(2), 125-161.

Ramirez, M. C., Navas, L.A., Delgado, A., Gonzalez, m.a., Caicedo, L.C., Peralta, M. (2018). Promoting Entrepreneurship through a Community Learning Model – Case Study : Green Business. *Systemic Practice and Action Research*. In Press. DOI: 10.1007/s11213-019-9477-z

Acero, A., Ramírez, M. C., Peralta, M., Payán-Durán, L. F. & Espinosa-Díaz, E. E. (2018). Participatory Design and Technologies for Sustainable Development: an Approach from Action Research. *Systemic Practice and Action Research*. In Press. <https://doi.org/10.1007/s11213-018-9459-6>.

Flórez, M. P., Ramírez, M. C., Payán-Durán, L.F., Peralta, M. & Acero, A. (2018). A Systemic Methodology for the Reduction of Water Consumption in Rural Areas. *Kybernetes*. In Press. <https://doi.org/10.1108/K-10-2017-0406>

Arias, J., Ramírez, M. C., Duarte, D. M., Flórez, M. P. & Sanabria, J. P. (2016). poCDIO: A Methodological Proposal for Promoting Active Participation in Social Engineering Projects. *Systemic Practice and Action Research*. Vol 29, No 4, pp. 379-403. <https://doi.org/10.1007/s11213-016-9370-y>.

Ramírez, M. C., Sanabria, J. P. Duarte, D. M. & Caicedo, L. C. (2015) Methodology to Support Participative Decision-Making with Vulnerable Communities. Case Study: Engineers without Borders Colombia/Ingenieros Sin Fronteras

Colombia—ISFCOL. Systemic Practice and Action Research. Vol. 28, No 2, pp. 125-161. <https://doi.org/10.1007/s11213-014-9325-0>.

Lucena, Schneider, Leydens. 2010. "Engineers and Development: From Empires to Sustainable Development" from ESCD Book.

Lucena, Schneider, Leydens. 2010. "Engineering with Community" from ESCD Book.

Lucena, Schneider, Leydens. 2010. "Why Design for Industry Will Not Work as Design for Community" from ESCD Book.

Lucena, Juan. 2013. "Engineers and Community: How Sustainable Engineering Depends on Engineers' Views of People" from *Handbook of Sustainable Engineering*

Lucena, J., Schneider, J. & Leydens, J (2010). Engineering and Sustainable Community Development. Morgan & Claypool Publishers pp. 1-29, C2: "Engineers and Development: From empires to sustainable development"

Ramirez, C; Bengo, I, Mereu, R. Participative Methodology for local Development: The contribution of Engineers without borders from Italy and Colombia: Towards the improvement of water quality in vulnerable communities

Ramirez, C; Sanabria, J., Duarte, D., (2012). Ingenieros sin Fronteras: Un espacio académico para proyectos auto-sostenibles en torno a comunidades marginales.

Ramírez, C., Caicedo, L. , Gonzalez M., (2011) Innovación, Comunicación Efectiva y Trabajo en Equipo. Un entrenamiento en equipo para la construcción de soluciones para el desarrollo sostenible

Ramírez, C., Sanabria J. Duarte, D; Caicedo L., Methodology to support Participative Decision-Making with vulnerable communities. Case study Engineers without borders/ Ingenieros sin Fronteras Colombia-ISFCOL

Bridger and Luloff, "Toward an interactional approach to sustainable community development"

Kent, M. (2010). Development of a Social Impact Assessment methodology and its application to Waste for Life in Buenos Aires. *School of Environmental Systems Engineering*. Perth: The University of Western Australia pp: ii-2, 4,6, 9, 18, 22-23, 24-35.

Valdés, E. A., & Alvarado, A. R. (2004). *Disolver problemas: criterio para formular proyectos sociales*. Universidad de los Andes, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Industrial.

Study in Social Innovation (2010). Social Innovation eXchange and the Young Foundation for the Bureau of European Policy Advisors.

Siqueira, A.; Monzoni, M.; Complexity Theory and the Development of Social Entrepreneurship and Sustainability

Marcelino-Sádaba, S., González-Jaen, L. F., & Pérez-Ezcurdia, A. (2015). Using project management as a way to sustainability. From a comprehensive review to a framework definition. *Journal of cleaner production*, 99, 1-16.

Arena, M., Azzone, G., & Bengo, I. (2015). Performance measurement for social enterprises. *VOLUNTAS: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations*, 26(2), 649-672.

Burkett, I. (2013). Using the business model canvas for social enterprise design. *Recuperado de http://knode.com.au/wp-content/uploads/Knode_BusModCanv4SocEntDesign_E1LR_30p.pdf*.

9- Anexos

Anexo 1- Guía presentaciones diarias – Se publicará en la página ISF

Anexo 2 – Guía Entrega 1 – Se publicará en la página ISF

Anexo 3 – Guía Entrega 2- Se publicará en la página ISF

Anexo 4 – Guía Pitch- Se publicará en la página ISF