

# Internationalization and Interculturality in the design of the subjects of Introduction to System and Computing Engineering and Introduction to Industrial Engineering at Universidad Nacional de Colombia

Sandra Liliana Rojas Martínez., Mg<sup>1</sup> , Sonia Esperanza Monroy Varela., PhD<sup>2</sup> ,  
<sup>1,2</sup> *Universidad Nacional de Colombia, Colombia, , slojasm@unal.edu.co, semonroyv@unal.edu.co*

*Abstract – This document describes the Transformation of the Subjects of Introduction to Systems and Computing Engineering, and Introduction to Industrial Engineering at Universidad Nacional de Colombia. This is in order to achieve the Interculturality and internationalization of curriculum. This transformation is supported by the Internationalization Model of the Curriculum in four levels. It states the national guidelines regarding the accreditation and internationalization of higher education in Colombia. It exposes the eight challenges that the subjects face for their Interculturality and Internationalization of the Curriculum, the foundations of Interculturality, the model and the design of the Subjects under these approaches.*

*The design of the Internationalized Subjects implies: the definition of expected learning results, the presentation of innovative teaching-learning methodology, as well as the specification of teaching and learning strategies, and the methodology for authentic assessment and evaluation, which is designed in coherence and with respect to the achievement of the Intended Learning Outcomes of the students.*

*Keywords— Course Curriculum Design, Internationalization, Interculturality, Introduction to Engineering, System and Computing Engineering, Industrial Engineering.*

# Interculturalidad e Internacionalización en el diseño de las asignaturas de Introducción a la Ingeniería de Sistemas y Computación e Introducción a Ingeniería Industrial en la Universidad Nacional de Colombia

Sandra Liliana Rojas Martínez., Mg<sup>1</sup> , Sonia Esperanza Monroy Varela., PhD<sup>2</sup> ,  
<sup>1,2</sup> Universidad Nacional de Colombia, Colombia, , slojasm@unal.edu.co, semonroyv@unal.edu.co

**Resumen** - Este artículo describe la Transformación de las Asignaturas de Introducción a la Ingeniería de Sistemas y Computación, e Introducción a la Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Colombia. Esto con el fin de lograr la Interculturalidad e internacionalización del currículo. Esta transformación se sustenta en el Modelo de Internacionalización del Currículo en cuatro niveles. Establece los lineamientos nacionales en materia de acreditación e internacionalización de la educación superior en Colombia. Expone los ocho desafíos que enfrentan las asignaturas para su Interculturalidad e Internacionalización del Currículo, los fundamentos de la Interculturalidad, el modelo y el diseño de las Asignaturas bajo estos enfoques.

El diseño de las Asignaturas Internacionalizadas implica: la definición de los resultados de aprendizaje esperados, la presentación de una metodología de enseñanza-aprendizaje innovadora, así como la especificación de estrategias de enseñanza y aprendizaje, y la metodología para la valoración y evaluación auténtica, que se diseña en coherencia y con respecto al logro de los resultados de aprendizaje previstos de los estudiantes.

**Palabras Clave:** Diseño Curricular, Internacionalización, Interculturalidad, Introducción a la Ingeniería de Sistemas y Computación. Introducción a la Ingeniería Industrial.

## I. INTRODUCCIÓN

Las Instituciones de Educación Superior en Colombia – IES – afrontan el desafío de innovar su currículo, con el propósito de alcanzar altos estándares de calidad, este desafío es promovido por el Consejo Nacional de Acreditación de Colombia – CNA – y el Ministerio de Educación Nacional – Mineducación – entidad que expidió el Acuerdo 02 de 2020 por el cual se actualiza el modelo de acreditación de alta calidad [1], mediante el cual define los nuevos requerimientos e indicadores para que los programas de formación sean acreditados. La base fundamental de este Acuerdo está en que la formación debe estar centrada en el estudiante, y se debe suministrar de antemano la información completa y precisa

acerca de su proceso de formación y de los resultados que se espera alcance el estudiante al culminarlo. Por otra parte, el Ministerio de Educación Nacional presentó la propuesta de indicadores para internacionalización de la Educación en Colombia [2] con miras a su aprobación y posterior implementación por parte de la IES.

Por lo anterior, cada programa debe: declarar el perfil de egreso de forma precisa, expresando el cumplimiento del compromiso institucional adquirido con cada estudiante [3]; especificar los resultados esperados de aprendizaje [4]; describir las metodologías de aprendizaje y enseñanza empleadas durante el proceso de formación, las cuales deben ser innovadoras, entre las que se pueden mencionar: El Aula Invertida [5], Aprendizaje Basado en Proyectos o Problemas ABP [6], Aprendizaje Cooperativo [7], Pensamiento de Diseño [8], Aprendizaje Basado en el Pensamiento [9], Aprendizaje Basado en Competencias [10] y Gamificación [11] entre otras; y realizar continuamente la evaluación auténtica, cuyos resultados den cuenta de las capacidades que el estudiante posee al momento de finalizar su proceso formativo.

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia – UNAL – , ha realizado un esfuerzo significativo para lograr la Internacionalización del currículo – IdC – o – IoC – por sus siglas en inglés “*Internationalization of Curriculum*”, cuyo concepto está asociado a la Internacionalización de la Educación Superior [12], alcanzando en primera instancia la acreditación de alta calidad de todos los programas de pregrado que otorga el CNA y la acreditación internacional de los siguientes programas de Ingeniería: Química; Civil; Agrícola; Mecánica; y Mecatrónica. Actualmente, inician el proceso de acreditación internacional los programas de Ingeniería de Sistemas y Computación e Ingeniería Industrial. En este marco se observa la necesidad de transformación del currículo para: incluir procesos de aprendizaje que contribuyan con el desarrollo de competencias en los estudiantes mediante las cuales puedan afrontar los retos de la dinámicas locales, nacionales y regionales, y globales; actuales y futuras; y de forma que les facilite su proceso de desarrollo personal hacia la identidad como un ciudadano global.

**Digital Object Identifier:** (only for full papers, inserted by LACCEI).  
**ISSN, ISBN:** (to be inserted by LACCEI).  
**DO NOT REMOVE**

Los programas de Ingeniería de Sistemas y Computación e Ingeniería Industrial de la UNAL focalizan el currículo en fortalecer la relación directa con el mercado laboral en los contextos global, nacional y regional, local e institucional, según el marco conceptual de la IdC [12]. Como principio rector para lograr estos cambios la UNAL tiene el propósito de ofrecer un proceso formativo que sea de interés y beneficio para la sociedad y no solo para estas disciplinas en sí mismas, que conduzca a la formulación y solución de problemas de desarrollo social sostenible y ético, apoyados por un conjunto integral de competencias.

En consecuencia, se observa la necesidad de flexibilizar las estructuras académicas y administrativas para incluir los elementos de Interculturalidad e Interdisciplinariedad, como ejes centrales en el proceso de Internacionalización del Currículo. El objetivo de este trabajo es: Describir el diseño de las asignaturas de Introducción a la Ingeniería de Sistemas y Computación e Introducción a la Ingeniería Industrial bajo el enfoque de Interculturalidad e Internacionalización. Para este fin se utilizará el modelo para analizar la IdC en cuatro niveles, en su cuarto nivel denominado *Internacionalización de la Asignatura*, propuesto por Pablo Beneitone [13]. Para cumplir con este objetivo se requiere:

1) *Identificar los retos de cada asignatura para su interculturalidad e internacionalización*: definir la situación problema y formular el problema en la asignatura.

2) *Exponer los fundamentos para la internacionalización del currículo*: enfoques teóricos, conceptualización, propósitos, componentes, metodología de enseñanza aprendizaje, estrategias didácticas y pedagógicas, resultados de aprendizaje, flexibilidad curricular y normativa, perfil del profesor.

3) *Describir los fundamentos para la Interculturalización del currículo* : conceptualización de cultura e interculturalidad y competencias interculturales.

4) *Aplicar el Modelo de internacionalización del currículo en cuatro niveles*: contexto, plan de estudios, competencias y resultados de aprendizaje y asignatura para los programas de Ingeniería de Sistemas y Computación e Ingeniería Industrial.

5) *Transformar la asignatura*: Definir los principios Interculturales e Internacionales sobre los cuales se soporta la asignatura, establecer las competencias previas, declarar los objetivos educacionales de la asignatura, definir los resultados esperados de aprendizaje, describir la metodología innovadora de aprendizaje y enseñanza con énfasis en los cambios y exponer los métodos, técnicas y herramientas para la valoración y evaluación auténtica, en la cual se utilizan portafolios que permiten evaluar el producto y el proceso de aprendizaje a lo largo del tiempo con evidencia del aprendizaje de los estudiantes [14].

## II. RETOS DE LAS ASIGNATURAS PARA SU INTERCULTURALIDAD E INTERNACIONALIZACIÓN

Para las asignaturas de Introducción a la Ingeniería de Sistemas y Computación e Introducción a la Ingeniería

Industrial se identificaron siete retos para alcanzar la Interculturalidad y la Internacionalización en concordancia coherencia con los principios y dimensiones propios de estos dos procesos. Los retos identificados se presentan en este numeral.

Los avances científicos y tecnológicos en las disciplinas de Ingeniería de Sistemas y Computación, así como en la Ingeniería Industrial afectan cada una de las dimensiones asociadas al ser humano, como son la emocional, espiritual, social, intelectual, ocupacional, financiera, física y ambiental. De igual forma, contribuyen con el desarrollo en los sectores productivos de Colombia a saber: minero, construcción, servicios, financiero, comercio, industria y avícola, entre otros.

No obstante, el país afronta problemáticas como la corrupción, la pobreza y el hambre, para enfrentarlas se requiere de: la transformación cultural y social que facilita la obtención de una visión sistémica de las causas y los efectos institucionales, locales, nacionales y regionales y globales de las actuaciones individuales y colectivas de los integrantes de la sociedad.

De otra parte, existe la necesidad de una formación educativa con un enfoque Intercultural e Internacional, lo cual conduce a promover el fortalecimiento del conocimiento disciplinar y desarrollo de nuevas competencias y habilidades personales, para lograr la identidad de ciudadano global.

En las asignaturas de Introducción a la Ingeniería de Sistemas y Computación e Introducción a la Ingeniería Industrial, los estudiantes tienen su primer acercamiento al proceso de aprendizaje, el cual se focaliza en la comprensión de conceptos y fundamentos de la Ingeniería, las áreas funcionales de la disciplina, su aplicación en los diferentes contextos, así como, en identificar su efecto e impacto en los aspectos sociales, culturales, económicos y ambientales entre otros. También, los estudiantes conocen acerca de: la estructura del plan de estudios y aspectos éticos culturales, científicos y tecnológicos relacionados con el quehacer universitario.

### A. Principios

Al revisar los planes de estudio de los dos programas respecto a los tres principios que se deben contemplar para la internacionalización del currículo [12], se evidencia que estos principios están subyacentes en alto grado en las asignaturas de Introducción a las Ingenierías tanto de Sistemas y Computación como de Industrial a continuación se presenta la referencia a cada uno de estos principios:

1) *Plan de estudio inclusivo, holístico y orientado a valores* [12]: en donde se evidencian los impactos como seres humanos, sociales y económicos.

2) *Internacionalizado, Planificado y Continuo* [12] : Respecto a este principio, si bien está presente en la asignatura, se considera que el grado en el que se aborda es medio, por cuanto, el **primer reto** que deben afrontar las dos asignaturas, para el fortalecimiento de las acciones a nivel de asignatura radica en proponer estrategias encaminadas a alcanzar la coherencia entre el propósito de la Interculturalidad del

currículo e internacionalización y la misión, objetivos, planes institucionales, y el proyecto educativo de cada programa [12]:

3) *Sistemático, Sistémico y relevante para el contexto*: En consideración a este principio, siendo las dos asignaturas ejemplos en los cuales se abordan ampliamente estos aspectos, es posible mejorarlas si se afronta el **segundo reto**, el cual está encaminado a lograr que los directivos y docentes promuevan una cultura mediante la cual se valore abiertamente la diversidad cultural y que tenga un propósito de IdC claro y relevante para todos los estudiantes.

#### B. Dimensiones de la Internacionalización

El Modelo para IdC de cuatro niveles, para el análisis de la medición de la Internacionalización de la Educación Superior, propone 12 dimensiones y 96 indicadores, en particular para el Nivel 4. que corresponde a *Asignaturas Internacionalizadas* integra cinco dimensiones y define 42 indicadores [13]. Respecto a las cinco dimensiones del Nivel 4, se evidencia que las asignaturas de introducción integran estas dimensiones en su estructura. No obstante, su integración puede ser en grado alto, medio y bajo. A continuación, se describe, la situación actual y los retos adicionales que emergen de dicha situación para cada dimensión:

1) *Diseño de la asignatura en resultados de aprendizaje internacionales y créditos académicos*: Su foco es la descripción clara en los resultados de aprendizaje con una perspectiva internacional. Las asignaturas de Introducción a la Ingeniería de Sistemas y Computación e Introducción a la Ingeniería Industrial hacen referencia al contexto global, nacional y regional, local, e institucional, mencionan a los actores que dan cuenta de una perspectiva internacional en la formulación de los resultados esperados de aprendizaje en alto grado.

Enuncia aspectos comparados en la formulación de los resultados de aprendizaje respecto a aspectos nacionales y regionales relacionados con la cultura e incluye el contexto global e intercultural en alto grado, y existe una mención a la diversidad en términos de culturas, contextos o actores en grado bajo. El **tercer reto** es fortalecer los aspectos relacionados con el enfoque global, nacional y regional, local e institucional, de igual forma explicitar los elementos acerca de la cultura y diversidad en los resultados de aprendizaje.

2) *Contenido Internacional*: Incluir diversas perspectivas sobre temas sociales, económicos, políticos y/o ambientales, así como diferencias en las prácticas profesionales.: Las asignaturas de introducción a la ingeniería mencionadas incluyen en alto grado aspectos relacionados con contenidos de fuentes, nacionales e internacionales, locales y globales e interculturales, también institucionales. Temas sobre aspectos éticos en la globalización tales como: justicia social, derechos humanos y economía nacional e internacional, dentro de sus ejes incluye el desarrollo histórico de temas y prácticas interculturales actuales y recurre a bases de datos internacionales.

Respecto al abordaje de temas relacionados con perspectivas globales o interculturales, acerca de la construcción del conocimiento a partir de culturas diversas, las normativas relacionadas con la práctica profesional en entornos nacionales y locales y el contraste con los resultados de investigaciones internacionales y transculturales se incluyen en las asignaturas en grado medio.

Respecto a la inclusión de la terminología específica en diferentes contextos lingüísticos y culturales; la comunicación y resolución de conflictos entre culturas, la asignatura de Ingeniería de Sistemas y Computación incluye estos aspectos en grado bajo. La asignatura de Ingeniería Industrial aún no integra en su estructura casos reales o simulados que examinen la comunicación, la negociación, la resolución de conflictos entre culturas, se integra en bajo grado, al igual que la terminología específica de diferentes contextos lingüísticos y culturales.

Por lo anterior, el **cuarto reto** es la inclusión de estrategias de aprendizaje y enseñanza en la que se integren actividades direccionadas a la aprehensión de terminologías según diferentes contexto lingüísticos y culturales y el reconocimiento y solución de conflictos culturales globales, nacionales y regionales, locales e institucionales.

3) *Internacionalización de los materiales y recursos didácticos*: Las asignaturas de Introducción mencionadas incluyen en alto grado aspectos relacionados con: Libros y artículos escritos por investigadores expertos de otros países, textos que incluyen explícitamente una perspectiva internacional sobre el tema, estudios de caso desarrollados en otros países que abordan desafíos internacionales y artículos de revistas científicas.

4) *Internacionalización de las actividades de enseñanza y aprendizaje de la asignatura*: Las asignaturas de Introducción mencionadas cuentan con materiales e investigaciones de organizaciones nacionales, internacionales e intergubernamentales para que los estudiantes tengan un visión sistémica y global de la disciplina en alto grado de su estructura. Sin embargo, respecto a los retos anteriores deberán diseñarse nuevos materiales y estudiar la posibilidad de incluir material existente intercultural e internacional, dando lugar al **quinto reto**.

5) *Actividades de Enseñanza Aprendizaje con perspectiva Internacional*: Las asignaturas incluyen documentos y ponencias de conferencias internacionales en alto grado. Sin embargo, aborda en grado medio de su estructura, respecto a: la utilización los sitios web internacionales y bases de datos internacionales; la escritura de artículos por parte de los estudiantes que incluyan la autorreflexión de temas globales y culturales; la promoción de juegos de roles, debates entorno a perspectivas globales; interpretación de informes, documentos y artículos de diarios de otros países; presentación de estudiantes ante una audiencia internacional/intercultural; proyectos grupales con estudiantes nacionales e internacionales, en colaboración virtual y presencial; estimulan a los estudiantes el análisis de problemas, metodologías y

soluciones relacionadas con las áreas de debate actuales dentro de las ingenierías desde distintas perspectivas culturales. En consecuencia, el **sexto reto** es incluir actividades de aprendizaje por medio de las cuales los estudiantes fortalezcan sus capacidades en cada uno de los focos descritos en esta dimensión.

### C. Resultados de Aprendizaje Internacionalizados

Dentro de los resultados de aprendizaje internacionalizados se encuentran: los que conducen a la preparación de los estudiantes para afrontar situaciones de diferentes entornos, aquellas situaciones en donde tienen que abordar la comprensión de las conexiones entre aspectos locales y globales; la necesidad del respeto y comprensión de las diversas culturas y la evaluación crítica de sus prejuicios frente a otras culturas.

Como resultado del proceso formativo el estudiante se comportará y comunicará de manera eficaz y adecuada, basándose en el conocimiento, aptitudes y habilidades interculturales, contribuyendo al alcance de sus metas.

Respecto al desarrollo de habilidades individuales se propende porque el estudiante adquiera las habilidades de: adaptarse a las situaciones locales, nacionales y regionales, y globales, sea flexible y empático e identifique las bases culturales distintas a la propia, a partir del reconocimiento de las diferencias de su propia cultura frente a las otras.

En consecuencia, el **séptimo reto** consiste en definir los resultados esperados de aprendizaje que: incluyan las habilidades de adaptabilidad, flexibilidad, empatía y etnorelativismo, así mismo las estrategias de enseñanza y aprendizaje; las actividades didácticas y pedagógicas; y definir los medios de valoración y evaluación.

### D. Estrategias Pedagógicas Internacionalizadas

Las asignaturas de Introducción de los programas de Ingeniería de Sistemas y Computación e Industrial utilizan en alto grado las nuevas tecnologías.

Respecto a las estrategias pedagógicas se evidencia la necesidad de establecer en conjunto con instituciones extranjeras conexiones para aplicar distintas e innovadoras estrategias de aprendizaje en donde se haga uso de las tecnologías emergentes, de igual forma reconocer los saberes y experiencias de los estudiantes extranjeros o de los nacionales que egresen del extranjero. El **octavo reto** es diseñar estrategias y actividades didácticas y pedagógicas para integrar los diferentes saberes de los estudiantes con énfasis en la participación activa de los extranjeros y nacionales provenientes del extranjero.

## III. FUNDAMENTOS PARA LA INTERCULTURALIDAD DEL CURRÍCULO

La Interculturalidad se refiere a: “la presencia e interacción equitativa de diversas culturas y a la posibilidad de generar

expresiones culturales compartidas, a través del diálogo y el respeto mutuo” [15]. La sociedad colombiana se caracteriza por su diversidad cultural, desde la época precolombina, en la que se encontraban las culturas Muiscas, Quimbaya y Tairona. Su diversidad cultural está presente tanto en la perspectiva étnica como lingüística.

Un primer paso en el proceso de Interculturalidad del Currículo en la Universidad Nacional de Colombia es: apreciar la diversidad cultural en la cual están inmersos los actores de la comunidad académica; identificar la cultura local, así como la cultura nacional en la que se congrega a personas provenientes de otras regiones del país con subculturas distintas tales como: costeños, paisas, llaneros, santandereanos, vallunos, cultura de la región pacífica con una alta presencia de indígenas y afrodescendientes, tolimenses, serranos, amazónicos, cundiboyacenses, cachacos. Estas subculturas incluyen elementos tales como: los símbolos, reconocidos por la comunidad, el idioma y el lenguaje particular, la idiosincrasia, el sistema de creencias y los valores, entre otros.

También es necesario reconocer la cultura de la región de América Latina y el Caribe, y apreciar la coexistencia de estudiantes, docentes, científicos e investigadores provenientes de culturas distintas, que contribuyen con la transferencia de conocimientos y saberes, que enriquecen las investigaciones y trabajos que buscan soluciones a problemáticas locales, nacionales y regionales.

Un segundo paso es reconocer la diversidad cultural en el contexto global, para esto es necesario que se perciba a la humanidad como un sistema conformado por múltiples culturas que a través de la historia han contribuido al desarrollo y evolución de cada individuo y de la sociedad. El respeto por estas culturas y su entendimiento, proporcionan una visión holística que facilita la solución pacífica de los conflictos.

A través de Interculturalidad del Currículo se promueve una sociedad interlingüística, abierta al diálogo, capaz de conformar comunidades que de forma colaborativa y sobre la base del conocimiento y del desarrollo humano pueden afrontar los nuevos desafíos.

## IV. MODELO PARA LA INTERNACIONALIZACIÓN EN CUATRO NIVELES APLICADO A LA INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE SISTEMAS E INDUSTRIAL

El modelo de Internacionalización del Currículo en cuatro niveles formulado por Beneitone, enfatiza en la transformación e internacionalización del currículo a través de la participación de representantes de la comunidad académica, define los cuatro niveles: Nivel 1 Contexto Institucional, Nivel 2 Plan de Estudios Internacionalizado, Nivel 3 Competencias Globales y los resultados esperados de aprendizaje con perspectiva internacional, Nivel 4 Asignaturas Internacionalizadas. [13]. Para la Transformación de las asignaturas de Introducción se tiene en cuenta la Interculturalidad y la Internacionalización en cada uno de los contextos institucional, local, nacional y

regional y global de forma transversal como se describe en la Figura 1.

Así mismo, en el marco de este modelo las estrategias de enseñanza y aprendizaje deben abordarse según los aspectos de cada contexto a saber: **Institucional** se tienen en cuenta las sedes de Bogotá, Medellín, Manizales y Palmira y las Sedes de Presencia Nacional, estas son el Caribe, Pacífico, Amazonia, Orinoquia, y Cesar; **Local** según la ubicación de cada sede en su departamento; **Nacional** teniendo en cuenta las regiones colombianas, estas son, el Caribe, el Pacífico, la Orinoquía, la Amazonía, las zonas Andina e Insular con características culturales diferenciadas; Regional como foco central la Regional de América Latina y del Caribe y las demás regiones. y finalmente, **Global** en donde se promueve la visión holística del mundo.

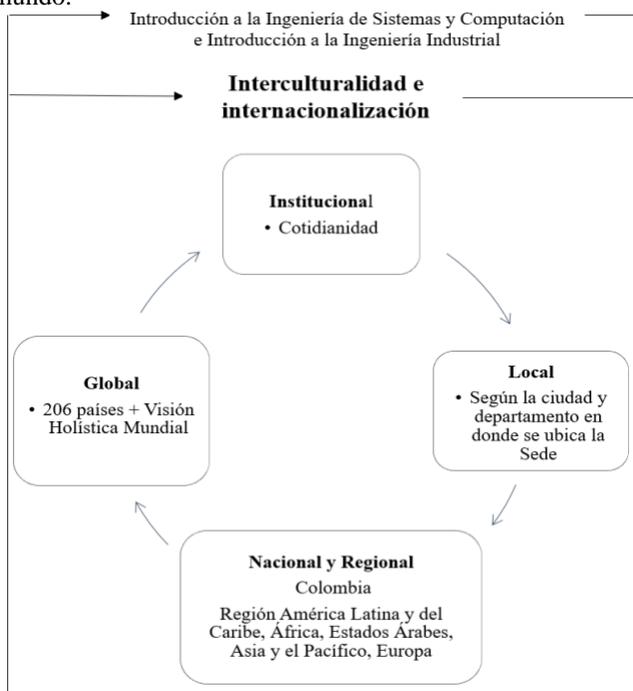


Figura 1. Interculturalidad e Internacionalización transversal a los contextos en las asignaturas de Ingeniería de Sistemas y Computación e Ingeniería Industrial.

## V. TRANSFORMACIÓN DE LAS ASIGNATURAS

El diseño intercultural e internacional de las dos asignaturas se expone a continuación.

### A. Diseño Intercultural e Internacional de Introducción a la Ingeniería de Sistemas y Computación

1) **Resultados Esperados de Aprendizaje:** Se definieron siete resultados esperados de aprendizaje enfocados en la Interculturalidad e Internacionalización, adicionales a los previamente establecidos en la asignatura los cuales están focalizados en el conocimiento tecnológico y didáctico de la disciplina de Ingeniería de Sistemas y Computación, estos son:

Reconocer los principales retos que afronta la humanidad en los contextos institucional, local, nacional y regional y global e intercultural enmarcados en los objetivos de desarrollo sostenible; Definir las áreas principales de la ética como campo de investigación intelectual que permitan guiar su comportamiento personal y profesional, soportado en el respeto por la diversidad y en un ambiente multicultural; Describir los aspectos generales de la historia de la Ingeniería en el contexto local, nacional y regional, y global contemplando abordajes interculturales y/o internacionales; Explicar la relevancia del enfoque sistémico en aplicación de soluciones a problemas de Ingeniería contemplando abordajes interculturales o internacionales; Evaluar los efectos de las tendencias en ciencia, tecnología e innovación de la cuarta revolución industrial a corto y mediano y largo plazo; Aplicar la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos y el método científico para la formulación y solución de problemas reales de ingeniería en los contextos institucional, local, nacional y regional y global, y su aporte en el marco de los ODS contemplando abordajes interculturales y/o internacionales; y Comunicarse de manera eficaz y adecuada para lograr sus objetivos basado en el conocimiento, aptitudes y habilidades interculturales.

### 2) Estrategias de Enseñanza Aprendizaje:

El Enfoque de enseñanza y aprendizaje utilizado es el Aprendizaje Basado en Proyectos soportado por Aula Invertida –ABPCI– o –FPBL – por sus siglas en inglés [6] el cual fue ajustado para implementarlo en esta asignatura.

Las ocho estrategias en las cuales se enmarcan las actividades de aprendizaje y de enseñanza y para enfrentar cada uno de los retos se listan a continuación: Reconocimiento de situaciones interculturales en la cotidianidad institucional y local para la formulación del problema y planteamiento de alternativas de solución, y la identificación de su articulación con los ODS; Sensibilización acerca de la Interculturalidad en el contexto institucional, local, nacional y regional enfocada hacia los directivos y docentes; Identificación de los elementos de las dimensiones de la conducta humana por medio de los saberes compartidos; Promoción de la Tolerancia como elemento clave para reconocer y superar los conflictos interculturales con responsabilidad, inteligencia emocional y determinación; Curso a distancia masivo y abierto – MOOC – por sus siglas en inglés para el desarrollo de habilidades blandas; La interculturalidad a nivel global una mirada desde la perspectiva de la educación superior, clase espejo con participación de ponentes internacionales; Revalidación de los resultados esperados de aprendizaje internacionalizados de introducción a las ingenierías desde la percepción estudiantil; Identificación de la diversidad cultural desde la perspectiva de los estudiantes extranjeros y nacionales provenientes del extranjero.

Las Actividades de Aprendizaje definidas en cada una de las estrategias son respectivamente: cinco talleres y un proyecto bajo el enfoque ABPCI, como resultado de los proyectos se

generan prototipos apoyados en tecnologías que abordan soluciones a problemáticas en los distintos sectores, estas actividades estaban previamente diseñadas y se realizará un cambio para enfatizar los aspectos interculturales; Asistencia y escucha activa, formulación de preguntas a los participantes nacionales y regionales del webinar corresponde a un nuevo aporte; un primer taller denominado *Motivaciones*”, este incluye la exposición, reflexión y discusión de un video acerca de la vida en el universo y en el contexto global en una segunda lengua enfatizando en la diversidad intercultural y la importancia del ser, reconocimiento del cosmos, y un segundo taller denominado *La Clave es la Tolerancia*, este taller aborda la dimensión espiritual de ser humano a través de los valores y creencias, de modo que reflexiona acerca de las diversas regiones y culturas locales, nacionales y regionales y globales. Un tercer Taller denominado *Resiliencia, la capacidad que contribuye para encontrar sentido a la vida*, en este taller se especifican actividades para el fortalecimiento de las redes de colaboración y conexión entre diversos grupos éticos y el reconocimiento de las distintas culturas nacionales y regionales. Se fomenta la participación en los foros del curso MOOC; Asistencia y participación en la clase espejo, Formulación de los resultados esperados del curso según la percepción de cada estudiante. De otra parte, el estudiante deberá realizar la lectura de los documentos facilitados y observar los videos seleccionados por temáticas. Los tres nuevos Talleres son apoyados por la Dirección de Área de Ingeniería de Sistemas e Industrial. Las Actividades de Enseñanza efectuadas por el profesor son: Diseño de las guías orientadoras de cada taller, selección de las lecturas y videos acerca del contexto institucional, local nacional y regional y global que efectuarán los estudiantes; Diseño e Implementación del MOOC, así como, el seguimiento, valoración y evaluación de las actividades en el curso MOOC; gestión para la participación de académicos en el webinar y en la clase espejo; diseño de las rubricas de valoración y evaluación.

3) *Valoración y Evaluación Auténtica*: El proceso de valoración facilita la identificación del ritmo de aprendizaje de los estudiantes y aspectos sobre los cuales requiere realimentación, así mismo permite establecer acciones de mejora, tanto para el proceso de aprendizaje como el proceso de enseñanza a cargo del profesor. Se definen siete rubricas de valoración para la primera estrategia y las estrategias de la tercera a la séptima las cuales están relacionadas con los procesos de aprendizaje de los estudiantes y una rubrica con un enfoque distinto para la segunda estrategia que está centrada en el proceso de formación acerca de la Interculturalidad en directivos y docentes de la Universidad.

## B. *Diseño Intercultural e Internacional de Introducción a la Ingeniería Industrial*

1) *Resultados Esperados de Aprendizaje*: En primer lugar, hay que anotar que actualmente se están discutiendo los

resultados de aprendizaje del Programa de Ingeniería Industrial teniendo en cuenta los nuevos lineamientos del modelo de acreditación de alta calidad expedidos por el Ministerio de Educación Nacional y esto implica debatir y actualizar los resultados de aprendizaje de cada una de las asignaturas que conforman el programa. En el caso de la asignatura de Introducción a la Ingeniería Industrial se tomaron algunos referentes de los resultados de aprendizaje para programas de ingeniería y se están complementando para incluir aspectos relacionados con interculturalidad e internacionalización.

Se trata de definir resultados de aprendizaje, en los cuales se evidencia que el ingeniero tiene los conocimientos, capacidades, actitudes y habilidades en diferentes áreas de la profesión tales como: el diseño y la gestión de procesos de producción de bienes y servicios, el análisis del desarrollo industrial del país, la adaptación de nuevas herramientas, técnicas y tecnologías en sistemas organizacionales y de servicio y la formulación de soluciones creativas e innovadoras y competitividad en el contexto organizacional, entre otras.

2) *Estrategias de Enseñanza Aprendizaje*: se focaliza en la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos y en la metodología de Aprendizaje Colaborativo. En el marco de estas metodologías, la estrategia de aprendizaje es un proyecto de creación de una empresa, por parte de equipos de trabajo de estudiantes conformados por cinco integrantes que se desarrolla durante el periodo académico.

Este proyecto los estudiantes deben aplicar los temas vistos en clase, cada estudiante debe asignarse un rol o cargo dentro de la empresa y debe existir consenso entre ellos del rol que cada uno desempeñará. Los estudiantes deben entregar un prototipo del producto que generará la empresa, así como analizar los aspectos sociales, culturales, administrativos, financieros y comerciales de su empresa.

La realización del proyecto final propicia la formación de los estudiantes como emprendedores o como profesionales en su desempeño en una empresa, apoya el aprendizaje de los conceptos, temas y procesos vistos en clase y permite que los estudiantes experimenten procesos empresariales y distintos escenarios estratégicos en el contexto local y regional. Los estudiantes reconocen la diversidad cultural, dado que provienen de diferentes regiones del país. De igual manera, deben llegar a consensos, lo cual les permite debatir distintos temas en el contexto nacional. No obstante, es necesario mejorar la experiencia para incluir más aspectos de interculturalidad e internacionalización.

3) *Valoración y Evaluación Auténtica*: El proceso de valoración y evaluación de los estudiantes incluye diversas actividades tales como: la verificación de las lecturas asignadas por medio de preguntas, mapas mentales y mapas conceptuales, pruebas de la aplicación del conocimiento en la solución de problemas del contexto local, valoración del trabajo en equipos, así como de sus exposiciones y prácticas en el laboratorio de ingeniería industrial con utilización de sistemas

de legos, robot y simulación de procesos productivos. Se realizará un esfuerzo por definir las rubricas por actividad, actualmente en algunas de las actividades se establecen los criterios de evaluación y el producto final de la actividad. La retroalimentación de los estudiantes se realiza al finalizar cada actividad y a lo largo del semestre se hace un seguimiento periódico a través del diálogo con los estudiantes. No obstante, este proceso es susceptible de mejora con el fin de poder incluir la valoración de aspectos relacionados con la interculturalidad e internacionalización del currículo.

### C. Conclusiones

Para mejorar la educación superior en Colombia se requiere de un proceso de sensibilización acerca de la Interculturalidad y la Internacionalización y de la importancia de su inclusión en el currículo. Al definir lineamientos que direccionen el proceso de transformación centrados en la formación del estudiante con miras al desarrollo de capacidades que le faciliten desempeñarse como ciudadanos globales, se promueve, a su vez, el desarrollo sostenible en los diferentes contextos.

El reconocimiento acerca de la diversidad cultural contribuye con el fortalecimiento de los saberes y posibilidades de desarrollo en los actores de la comunidad académica, así mismo permite que se posicionen en los contextos institucionales, locales, nacionales y regionales, y globales, demostrando a través de sus capacidades, habilidades y destrezas que pueden afrontar los desafíos que emergen de la sociedad y que están presentes en los diferentes sectores.

La consolidación de redes es necesaria para la Interculturalidad e Internacionalización del Currículo, facilitan la transferencia de conocimiento y de tecnología para contribuir con el cierre de las brechas culturales, sociales, económicas y políticas, así como para aumentar la capacidad de respuesta de los seres humanos al enfrentar los problemas ambientales.

La Interculturalidad e Internacionalización de las Asignaturas de Introducción a la Ingeniería de Sistemas y Computación e Introducción a la Ingeniería Industrial, implica la transformación de la práctica en el aula, en donde cada cambio se estudia, analiza detalladamente con énfasis totalmente en el estudiante y la consecución de los resultados esperados de aprendizaje. Se debe aplicar el principio de la alineación constructiva, para que se garantice la coherencia en la definición de estrategias de enseñanza y aprendizaje en la que se incluye el diseño de actividades, la valoración y evaluación auténtica.

El estudio de los principios, dimensiones e indicadores que se han propuesto para incluir la Interculturalidad e Internacionalización de una asignatura facilitan el análisis reflexivo acerca de la situación real y las necesidades de cambio.

Los principios y dimensiones abordados en este trabajo son fundamentales para el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje. No obstante, es imperativo revisar

aquellas experiencias y mejores prácticas que se han adelantado a nivel regional y global, en el marco del mejoramiento continuo institucional.

La implementación del diseño intercultural e Internacional de las asignaturas de Introducción a la Ingeniería de Sistemas y Computación e Introducción a la Ingeniería Industrial se realizará en el primer semestre de 2023, con un tiempo estimado de 16 semanas. Los resultados producto de la valoración y evaluación, son insumos importantes para determinar si las estrategias de enseñanza y aprendizaje propuestas pueden ser replicables en la Facultad de Ingeniería.

La propuesta de desarrollar los tres talleres anteriormente mencionados: Motivación, La Tolerancia es la Clave y Resiliencia la capacidad que contribuye a encontrar el sentido a la vida, son construidos en conjunto con profesionales del área de la salud y de ciencias humanas, se encuentran articulados con los resultados esperados de aprendizaje de interculturalidad e internacionalización, en especial con la capacidad del estudiante para comunicarse de manera eficaz y adecuada para lograr sus objetivos basado en el conocimiento, aptitudes y habilidades interculturales.

### AGRADECIMIENTOS

Oficina de Relaciones Internacionales de la Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira por motivarnos en el proceso de transformación de la práctica de aula con miras a la internacionalización del currículo y al asesor Maximiliano Sainz, Ms. por su orientación y guía instruccional para la generación del cambio.

### REFERENCIAS

- [1] Ministerio de Educación Nacional Mineducación, Acuerdo 02 de 2020 por el cual se actualiza el modelo de acreditación en alta calidad, Bogotá: Mineducación, 2020.
- [2] Ministerio de Educación Nacional de Colombia Mineducación, Propuesta de Indicadores para la internacionalización de la educación superior, Bogotá: Mineducación, 2022.
- [3] C. F. López Rengifo, L. A. Huamán Huayta y F. C. Aguirre Chávez, Perfil de Egreso: Educación Superior Universitaria, U. N. d. C. d. Perú, Ed., Huancayo, Junín: Fondo y Producción Editorial e Impresión de la UNCP, 2021.
- [4] V. A. Ballesteros Ballersteros, «Una aproximación inicial a los resultados de aprendizaje en educación superior,» *Revista científica*, nº 39, 2020.
- [5] M. Andrade y C. Coutinho, «Implementing Flipped Classroom in Blended Learning environments: a Proposal Based on the Cognitive Flexibility Theory,» *E-Learn*, pp. 1115-1125, 2016.
- [6] S. L. Rojas Martínez, The effect of problem-based learning supported on flipped classroom approach in the student's learning of Economic Engineering course, Aalborg: Aalborg University, 2021.
- [7] M. E. Fontana y C. D. Expósito, «El aprendizaje cooperativo y su valor social. Antecedentes en la historia de la educación argentina desde la colonia hasta fines del siglo XIX.,» *Revista Entramados educación y sociedad*, vol. 7, nº 7, pp. 207-224, 01 07 2020.

- [8] L. Vila Taura, C. Marquez Bargallo y B. Olivera Prat, «Una propuesta para el diseño de actividades que desarrollen el pensamiento crítico en el aula de ciencias,» *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las Ciencias*, vol. 20, n° 1, pp. 130201-130214, 1 11 2022.
- [9] V. Malik, «¿Qué es el aprendizaje basado en el pensamiento?,» *Política Educativa Nacional : Prácticas y Preocupaciones Pedagógicas*, pp. 82-90, 2020.
- [10] G. F. Bueno Cuchuca, «Observaciones al enfoque por competencias y su relación con la calidad educativa,» *Shopia, Colección de Filosofía de la Educación*, vol. 32, pp. 93-117, 15 01 2022.
- [11] A. M. Ortiz Colón, J. Jordán y M. Agredal, «Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión,» *Educação e Pesquisa*, vol. 44, n° e173773, 08 08 2017.
- [12] B. Leask, *Reimaginar la Internacionalización del currículo: Mejores prácticas y posibilidades prometedoras*, Guadalajara: Universidad de Guadalajara, 2021, pp. 21-57.
- [13] P. Benitone, Un modelo para analizar la internacionalización en las Universidades. En *Reimaginar las mejores prácticas*, Guadalajara: Universidad de Guadalajara, 2021, pp. 59-89.
- [14] Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, *Convención sobre la protección y promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales*, UNSCO, 2005.