

La Agenda 2030 de la ONU en la formación del ingeniero iberoamericano.

Andrea Mejeras Rastelli¹, Gustavo Cazzola Duarte², Juan Pérez Arrieu³

¹Depto. Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica Nacional, Argentina. Email: amejeras@docentes.frgp.utn.edu.ar

²Depto. Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica Nacional, Argentina. Email: gcazzola@docentes.frgp.utn.edu.ar

³Depto. Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica Nacional, Argentina. Email: jparrieu@docentes.frgp.utn.edu.ar

Resumen

En este trabajo se pone de manifiesto el vínculo directo que existe entre el perfil del ingeniero iberoamericano y la necesidad de colaborar y cumplir con la Agenda 2030 de la ONU. Si se incorporan los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) al proceso de formación académica de los ingenieros, se estará modificando la visión socioeconómico-ambiental del profesional de la Ingeniería. Para ello el profesorado debe saber cómo hacerlo e involucrarse en el proceso. A ellos, entonces, debemos formar: a nuestros Docentes de la Carrera. De ese modo, sabiendo cómo adecuar sus Cátedras al aprendizaje del Desarrollo Sostenible basado en competencias, es de esperar que nuestros Ingenieros se apropien de una visión distinta del Planeta Tierra y sus habitantes.

Palabras clave: ONU-ODS, Competencias, Enseñanza en ingeniería.

Abstract

This paper aims to highlight the direct link between the profile of the Ibero-American mechanical engineer and the demand to meet the requirements for the implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development. Should the Sustainable Development Goals be integrated into the curriculum of the engineering education programs, future engineers will certainly gain a broader perspective on their approach towards socio-economic and environmental issues. Therefore, it is essential that faculty members receive proper training regarding the adjustment of the curriculum so that it is both based on engineering education graduate competencies and the Sustainable Development Goals. Only then, will our future engineers be fully trained as active agents of sustainability and have a transformative vision of our planet and its inhabitants.

Keywords: UN - SDGs (Sustainable Development Goals), Competencies, Engineering education

1. Introducción

El 25 de septiembre de 2015, 193 Naciones firmaron el compromiso de trabajar en pos de un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza y las desigualdades, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todas las personas como parte de una hoja de ruta: la *Agenda 2030 para el desarrollo sostenible* [1].

Los gobiernos, el sector privado, la sociedad civil y las instituciones educativas (en su responsabilidad como formadores profesionales) deben contribuir al logro de las metas de dicha Agenda.

La Asociación Iberoamericana de Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI), como parte de los avances obtenidos dentro su Plan Estratégico (agosto 2015)

respecto del perfil del Ingeniero Iberoamericano, ha definido la interacción entre ingeniero, desarrollo y sociedad considerando la necesidad de establecer áreas transversales en el proceso de formación de los estudiantes universitarios [2]: la enseñanza basada en competencias (EBC).

Se observa, por tanto, que en el ADN del perfil de ingeniero iberoamericano, cuya formación se sustenta en el enfoque de la enseñanza basada en competencias (EBC), subyace la plataforma de las intenciones emanadas desde la Agenda 2030.

Si se analiza objetivamente, a nivel mundial, cómo redundó el compromiso asumido por las naciones luego de la firma del acuerdo de la Agenda 2030 y, tras 7 años de este evento (y faltando 8 para el cumplimiento del plazo que permita sacar conclusiones

sobre los resultados), podría afirmarse que no hay cambios relevantes en la cultura social de los países más que alguna acción tendiente a corregir algún daño ya generado o pretendiendo disminuir algún impacto no deseado.

Es posible que no se registren resultados notorios pues no existe formación suficiente al respecto. Y, fundamentalmente, formación académica de aquellos que, tal como lo expresa su ADN profesional, deben ostentar un perfil de ingeniero que contemple dimensiones sociales, ambientales y económicas [2].

En educación superior, los directivos y los docentes de carreras son los responsables de formar y acreditar el perfil de los ingenieros en nuestras Naciones, y gran parte de ellos supone que con asignaturas que consideren la *disminución en el impacto ambiental* o la educación en *energías renovables*, ya estarían formando profesionales para impactar en ODS. Ese es el problema: el profesorado no conoce y/o no sabe cómo adecuar sus Cátedras para que los futuros ingenieros incorporen, se apropien y busquen que su labor futura se alinee con la Agenda 2030.

2. Marco teórico y fundamentación del vínculo

2.1. Perfil del Ingeniero Iberoamericano (ASIBEI)

Para la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI), el perfil del Ingeniero Iberoamericano quedó definido y expresado en la declaración de Valparaíso (Chile, 2013), donde los representantes de las instituciones de enseñanza de la ingeniería de Iberoamérica, reunidos en Asamblea General de ASIBEI, coincidieron en la necesidad de contar con lineamientos comunes regionales en cuanto a las competencias genéricas de egreso a lograr en los ingenieros graduados en los países de Iberoamérica, que contribuyan a fortalecer un Espacio Común Iberoamericano de Educación en Ingeniería, que orienten los procesos de búsqueda y definición de los propios perfiles en cada país y que faciliten la integración regional y los acuerdos de movilidad e intercambio académico entre las universidades [3]. En este contexto la ASIBEI acuerda que el Ingeniero no sólo debe saber sino saber hacer y esto debe generarse a través de un proceso de aprendizaje donde la propuesta pedagógica considere un entramado complejo de habilidades que se vayan desarrollando a través de actividades de aprendizaje cuidadosamente seleccionadas, consensuadas y organizadas por el cuerpo docente y la Dirección departamental a lo largo del proceso de formación profesional. En este punto, el perfil de egreso dota del “saber hacer” al ingeniero novel si su Plan de Estudios se desarrolla sobre un enfoque basado en competencias (EBC); de este modo el profesional recién recibido contaría con las competencias profesionales iniciales y necesarias como punto de partida de su desarrollo profesional (requerido por la sociedad y el mundo laboral) [4].

Dado que la formación generada por el EBC permite el intercambio y la movilidad del estudiante durante el proceso, esto mismo favorece la integración nacional y regional promoviendo la generación de profesionales con visión nacional y supranacional. El intercambio y la movilidad académica son un valor en sí mismo por cuanto permiten a las personas conocer diversas realidades económicas y sociales dentro y fuera de su entorno.

Así mismo, en la Declaración de Valparaíso, la ASIBEI adopta como síntesis de las Competencias Genéricas de Egreso del Ingeniero Iberoamericano la propuesta del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina (CONFEDI), que distingue 10 competencias genéricas, complejas e integradas, vinculadas a saberes (teórico, contextual y procedimental), y en estrecha relación con el saber hacer (formal, empírico y que guarda relación entre sí), que están referidas al contexto profesional (actual y posible a futuro), que apuntan al desempeño profesional (la manera en que actúa un profesional técnicamente competente y socialmente comprometido) y que contempla la ética y los valores en el perfil del profesional que se busca formar [5].

En agosto de 2015, y como avance del Plan Estratégico de formación del ingeniero iberoamericano, la ASIBEI presenta en el “Perfil del Ingeniero Iberoamericano”, entre otras definiciones, las dimensiones y componentes estratégicas, que han sido definidas por la Asociación. *El ingeniero iberoamericano debe ser un ingeniero global con compromiso y pertinencia local, con bases sólidas científicas, técnicas, tecnológicas, culturales, y con arraigados valores y principios, consciente de la importancia y significado de sus nexos con la historia y el desarrollo regional, fiel a sus compromisos sociales y ambientales, atento a la identificación de los problemas y oportunidades del entorno para actuar de manera responsable y competente en cualquier escenario nacional e internacional* [6]. En esta intención, el perfil de egreso se focaliza, particularmente, en el proceso de transformación que la educación en ingeniería debe llevar a cabo en el estudiante desarrollando estrategias que promuevan profesionales que, ante diferentes escenarios futuros y necesidades sociales del siglo XXI en cada país de la región, puedan influir con su capacidad negociadora en la sociedad en búsqueda de su desarrollo económico y tecnológico, y en el fortalecimiento de su infraestructura material y moral. Así es que se presentan cuatro dimensiones diferenciadas pero íntimamente relacionadas asociadas al ingeniero iberoamericano: Académica, Profesional, Social y Ambiental (ver Figura 1)

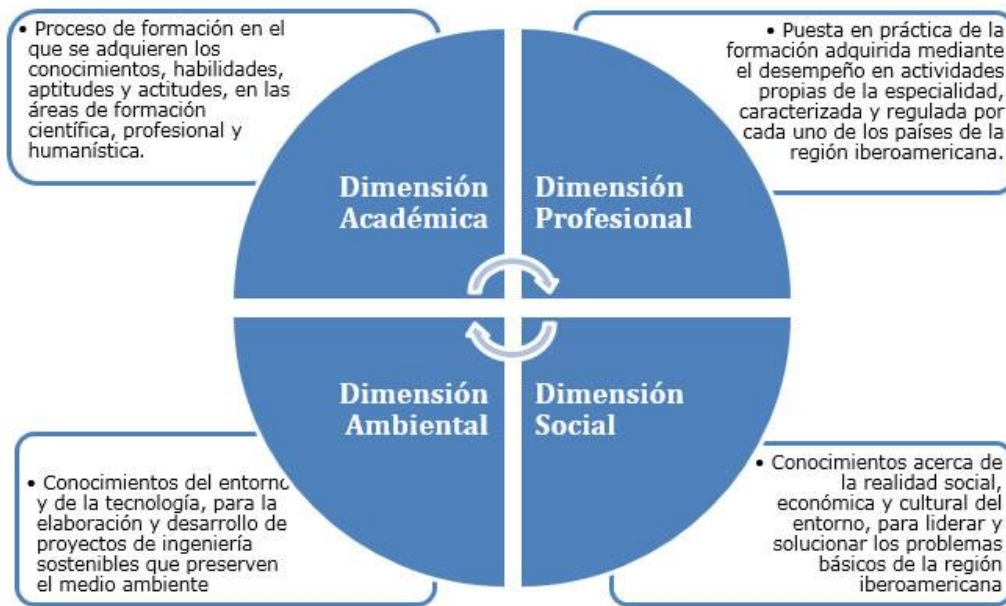


Figura 1. Dimensiones del Ingeniero Iberoamericano [6].

Se observa, entonces, que la relación entre ingeniero, desarrollo y sociedad, considera un conjunto de aspectos económicos, sociales y ambientales que quedan expresamente definidos en su perfil de egreso.

2.2. Agenda 2030 de ONU: Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

En septiembre de 2015, 193 Naciones firmaron un compromiso de transformación mundial con la intención de mejorar las condiciones planetarias sustentadas en, lo que podríamos referir, “las cinco P”: planeta, personas, paz, progreso y alianzas (“partnership”, en inglés). Este compromiso se conoce con la denominación *Agenda 2030 de la ONU sobre el Desarrollo Sostenible* y expresa un conjunto de 17 ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) en los que su cumplimiento o progreso se evidencia a través de la observancia de 169 metas asociadas a los distintos objetivos. Esta Agenda 2030 surge como relectura y adecuación de los que fueran llamados Objetivos del Milenio, acuerdo también firmado por las Naciones como una agenda de compromiso 2000-2015 de los

integrantes de Naciones Unidas (en ese caso eran 8 objetivos y se firmaron en una reunión cumbre en la ciudad de Nueva York). *En la Declaración del Milenio se recogen ocho Objetivos referentes a la erradicación de la pobreza, la educación primaria universal, la igualdad entre los géneros, la mortalidad infantil, la mortalidad materna, el avance del VIH/sida y el sustento del medio ambiente* [7].

Sin intención de detenernos en la historia y la geopolítica que propiciaron el establecimiento y firma de esta nueva Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, si podemos hacer referencia a que este compromiso en marcha seautó bajo el lema “no dejar a nadie atrás” [8].

Si bien los ODS son 17 y contemplan aspectos diversos e integrados que van desde poner fin a la pobreza hasta proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo, podrían agruparse en 3 (tres) dimensiones (ejes no excluyentes): ambiente, sociedad y economía (ver Figura 2).



Figura 2. Dimensiones de agrupación de los ODS (gráfico tomado del Diario oficial de la Unión Europea[9])

2.2.1. Informes sobre cumplimiento de los ODS

Anualmente se elaboran informes respecto de la marcha de la Agenda 2030. Dichos informes expresan una descripción general del estado de avance en la implementación, el progreso y las necesidades de tomar, eventualmente algún tipo de medidas que mejoren los indicadores considerados. Están elaborados por el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas, con aportaciones de las organizaciones internacionales y regionales, así como los fondos, los programas y los organismos del sistema de las Naciones Unidas [10].

Algunos datos clave del informe 2021 destacan los logros en el mundo en algunos ámbitos como la mejora de la salud materno infantil, la ampliación del acceso a la electricidad y el aumento de la representación de las mujeres en el Gobierno. Aun así, estos avances se han visto contrarrestados en todo el mundo por la creciente inseguridad alimentaria, el deterioro del entorno natural y las persistentes desigualdades dominantes. Algo de esto atañe a la Ingeniería, y puesto en números:

- 119-124 millones de personas más cayeron en la pobreza extrema en 2020;
- Las personas con nutrición insuficiente en el mundo pasaron de 607 millones (2014) a 720-811 millones en 2020 (el rango tan amplio se debe a que, para algunos países, aportar datos se hace casi imposible por carecer de presupuesto para la obtención de estos);
- 2.370 millones de personas carecen de alimentos o no pueden llevar una dieta sana y balanceada de forma regular;
- más de 101 millones (el 9%) de niños del 1º al 8º grados cayó por debajo de los niveles mínimos de competencia lectora;
- 129 países no están al día para lograr recursos hídricos sostenibles para 2030; el ritmo actual de progreso debe duplicarse;
- Un tercio de la población mundial usa sistemas para cocinar peligrosos e ineficientes;
- Se necesitan acelerar las acciones para las energías renovables modernas especialmente en los sectores de calefacción y transporte;
- casi 300 millones (de los 520 millones de habitantes de zonas rurales) carecen de buen acceso a carreteras en 25 países;
- la proporción media mundial de superficie urbana destinada a calles y espacios públicos abiertos está por debajo de la meta;
- Solo la mitad de la población urbana del mundo tiene fácil acceso al transporte público;
- La "huella material" mundial aumentó en un 70% entre 2000 y 2017;
- Los residuos electrónicos siguen proliferando y no se eliminan de forma responsable (en 2000-2017 cada persona generó unos 7.3 kilogramos de residuos electrónicos pero sólo 1.7 kilogramos fueron reciclados);
- Sólo 25 de 154 países en desarrollo están formulando e implementando planes nacionales de adaptación al clima (seguridad y producción alimentaria, recursos de agua

dulce, ecosistemas terrestres y de humedales, etc.);

- Las zonas oceánicas muertas (con insuficiente oxígeno para mantener la vida marina) aumentan a un ritmo alarmante (de 400 en 2008 a 700 en 2019);
- Casi la mitad de la población global – 3.700 millones de personas – todavía no tienen internet. [11]

2.3. Vínculo entre el Perfil del Ingeniero Iberoamericano y los ODS de la Agenda 2030

Resulta evidente que la transformación planetaria propuesta y el compromiso global asumido tras la firma de la Agenda 2030 no arroja buenos resultados por el mero hecho de adherir al tratado y expresar las buenas intenciones que yacen en las bases éticas y morales de los ODS. La gran mayoría de la población desconoce la Agenda, sus alcances, metas y números; quienes creen entender algo al respecto, es probable que consideren que todo radica en revertir el cambio climático y/o desarrollar las energías renovables. Las acciones que se registran en industrias o estamentos gubernamentales son para intentar solucionar procesos ya en marcha o minimizar supuestos impactos no deseados.

El Dictamen del Comité Económico y Social Europeo, a fines de 2019, expresó: *El desarrollo sostenible debe estar en el centro de la reflexión sobre el futuro de Europa. Aunque el CESE aprecia el análisis exhaustivo de este tema que ofrece el documento de reflexión, su descripción de los desafíos, la dirección que debe seguirse y el potencial que representa para Europa, le preocupa que el ritmo de la transición hacia la sostenibilidad, tanto en Europa como a escala mundial, esté muy por debajo de las necesidades para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas que hemos acordado. La urgencia de abordar los actuales retos medioambientales, sociales y económicos no se acompaña de una acción política.*[12]

Sobre este Dictamen del CESE deben alinearse las acciones. Y sobre la coincidencia entre los ejes de la Agenda 2030 (ambiente, sociedad y economía) y las dimensiones del Perfil de Ingeniero Iberoamericano (ambiental, social y de desarrollo económico y tecnológico) deben desarrollarse los procesos de formación académica profesional en el marco del EBC.

3. Metodología

En una primera aproximación que define de qué modo se debe abordar la intención de dotar al profesorado de las herramientas necesarias para llevar a cabo la incorporación de los ODS a la formación del Ingeniero Mecánico Iberoamericano (no desde el tratamiento de estos como unidades temáticas sino como un modo de trabajo que los considere durante todos los años del

proceso académico de formación), debe trabajarse de modo jerarquizado, pautado, integral y con acompañamiento y orientación en la acción. Para ello, en septiembre 2021, se definió un plan estratégico como política institucional en la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional General Pacheco al que, inmediatamente, se sumó el Departamento de Ingeniería Mecánica. El proceso requirió de:

- Decisión de las Autoridades Institucionales con aprobación del Consejo Directivo: para involucrar a la Facultad y desarrollar el Proyecto Académico de Formación del Ingeniero Iberoamericano con impacto en ODS;
- Nombramiento del equipo de coordinación de implementación: para definir y pautar acciones, relevar datos del proceso, informar sobre avances y comunicar ajustes o adecuaciones;
- Charla de sensibilización a los Directores de Departamento de Especialidad: a cargo del equipo de coordinación;
- Nombramiento de una pareja departamental como nexo con el equipo de coordinación: constituida por el Director/a de Departamento y un interlocutor por él/ella definido (de este modo, toda la información se canaliza entre el equipo de coordinación y el interlocutor de Departamento);
- Capacitación del plantel docente en términos de ODS: seminarios introductorios sobre el proyecto, charlas sobre implementación académica, etc.
- Definición de materias a impactar en ODS: se establecieron en modo voluntario (desde las intenciones docentes) dos asignaturas (como mínimo) por año de cursada en las que la currícula se trabajaría en términos de algunas metas de los ODS; cada una de estas asignaturas debe, incluso, indicar a los estudiantes la incorporación y justificación de ODS en los trabajos de integración final de la materia (esto lleva al alumno, en el marco del EBC, a recorrer la página de la ONU leyendo, buscando, e involucrándose aún más en su proceso de formación en términos de la Agenda 2030). El Proyecto Final de la carrera, obviamente, debe incluir impacto a ODS: esto debe aparecer en la fundamentación inicial del Proyecto, en el modo en que se perseguirá la meta en cuestión y en la justificación de tal alcance.
- Comunicación a los estudiantes del proyecto en el que estarían inmersos y de las intenciones de las características buscadas en el nuevo Perfil de Egreso.

- Soporte permanente de implementación: con orientación a cargo del equipo de coordinación cuando el Docente lo requiera.

3.1. Resultados

No existen aún resultados del proceso que permitan establecer la incorporación de los ODS lograda en el Perfil de Egreso del Ingeniero UTN FRGP y sus consecuencias, pero si pueden mencionarse resultados preliminares respecto de la implementación del Proyecto Institucional.

Pudo observarse:

- Gran interés de participación docente en las charlas de sensibilización inicial y seminarios de capacitación;
- Variadas preguntas (durante las capacitaciones y luego de ellas) referidas al proceso de implementación académica;
- Más de dos asignaturas por nivel de curso decidieron desarrollar su currícula en términos de ODS;
- Alineación de Proyectos de Investigación y Desarrollo (PID) y Proyectos de Transferencia Tecnológica y Social (PDTs) y Proyectos de Investigación en Cátedra con reconocimiento Institucional (PRICT) con metas de los ODS.

4. Conclusiones

Si se pretende formar profesionales para que, durante los próximos años, el planeta, sus habitantes y las instituciones que los administran signifiquen otra cosa para quienes tiene la responsabilidad de contribuir al desarrollo, el ambiente y la sociedad, es decir, los Ingenieros, será necesario formar a sus formadores.

Un Docente no puede, en solitario, generar un cambio en el Perfil de egreso; una obligatoriedad emanada desde las autoridades de Facultad, tampoco, pues la obligatoriedad recaería sobre personas que no saben qué, o no saben cómo o, simplemente, no comparten su modo de ver la situación.

Si, por el contrario, se invita a los formadores a conocer la Agenda 2030, se explica lo que significa el proyecto y su vínculo directo con la acción ingenieril, por voluntad y, entonces ya, con algún conocimiento, el profesorado empieza a involucrarse entonces se habrá franqueado la brecha entre la necesidad y el no saber cómo abordarla.

Los jóvenes están saliendo al mundo que los recibe cargado de daños provocados, malestares no considerados, egoísmos y descuidos que no sirven a la sociedad ni a la naturaleza ni al sistema; nosotros no los tuvimos en cuenta. Sin embargo, está en nosotros, sus docentes, ayudarlos a cambiar para mejorar su región y, con ello, su país y su mundo.

Confiamos en que estamos a tiempo y estamos convencidos de que es cuestión de aprendizaje: los estudiantes de Ingeniería deben aprender a ser Ingenieros en términos de ODS. Forma parte de sus competencias egreso y de las dimensiones de sus incumbencias profesionales. No podemos no involucrarnos en el proceso. Estamos viendo que, si se da la oportunidad a los formadores y se los guía y acompaña en el proceso, la Agenda 2030 de la ONU puede mejorar sus indicadores.

La Universidad debe ser artífice del cambio pues, formar al Ingeniero, en general, y al Ingeniero Mecánico Iberoamericano, en particular, no ha de ser, solamente, otorgar un título profesional que lo acredite sino, extender una credencial ética que lo certifique como “ciudadano con compromiso planetario”.

5. Referencias

- [1] CEPAL Homepage, <https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible>, último acceso 13/03/22
- [2] ASIBEI Homepage, <http://www.asibei.net/boletines/2015/agosto>, último acceso 13/03/22
- [3] ASIBEI Homepage, <http://www.asibei.net/boletines/2014/enero/index.html>, último acceso 25/04/22
- [4] A. Mejeras, G. Cazzola, J. Pérez Arrieu. “Avanzar hacia un curriculum por competencias: Acciones en el Departamento de Ingeniería Mecánica UTN FRGP”. Disponible en: <http://laccei.org/LACCEI2020-VirtualEdition/meta/FP649.html>
- [5] CONFEDI.. Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería. "Libro rojo de CONFEDI". Universidad FASTA Ediciones (2018).
- [6] op. Cit [2]
- [7] ANU-AR, Asociación para las Naciones Unidas para la República Argentina. Homepage, <https://www.anu-ar.org/notas/objetivos-de-desarrollo-del-milenio.html#:~:text=En%20la%20Declaraci%C3%B3n%20del%20Milenio,el%20sustento%20del%20medio%20ambiente>, último acceso 02/05/22
- [8] ONU. Homepage, <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>, último acceso 02/05/22
- [9] Diario Oficial de la Unión Europea. Homepage, <https://eur-lex.europa.eu/legal->

[content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019AE0917&from=EN](#), última consulta 02/05/22

[10] ONU. Homepage,
https://unstats.un.org/sdgs/report/2021/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2021_Spanish.pdf, último acceso 02/05/22

[11] Op. Cit [10]

[12] Op. Cit. [9]