

Las Ciencias Sociales en el currículum de la carrera de Ingeniería Industrial

Social Sciences in the Industrial Engineering Curriculum

Frank Cruz-Ortega

✉ <https://orcid.org/0000-0001-6598-3392>

 frankasdrual@gmail.com

Universidad Americana, Paraguay.

Resumen

Este artículo analizó la pertinencia de incorporar componentes de las Ciencias Sociales en el currículum de la carrera de Ingeniería Industrial, basándose en la praxis docente acumulada a lo largo de varios años de experiencia. Se empleó una metodología de tipo exploratoria, que permitió observar y evaluar la interacción de los estudiantes con los contenidos de Ciencias Sociales y su impacto en su formación profesional. Los resultados revelaron que las Ciencias Sociales proporcionaron herramientas teóricas y metodológicas cruciales para comprender el comportamiento humano, las interacciones sociales y las dinámicas organizativas. Estas herramientas permitieron a los estudiantes diseñar soluciones más eficientes y sostenibles. Asimismo, se constató que la inclusión de estas disciplinas fomentó el desarrollo de habilidades blandas esenciales, como la comunicación efectiva, el trabajo en equipo y el liderazgo, las cuales son fundamentales para el éxito profesional en cualquier ámbito. La investigación destacó que los estudiantes que interactuaron activamente con las Ciencias Sociales desarrollaron una perspectiva más amplia y una mayor comprensión de la importancia de considerar el impacto social de sus proyectos. Sin embargo, también se identificaron desafíos significativos, como la resistencia de algunos estudiantes hacia estas materias debido a su percepción de que no se ajustaban a la imagen tradicional de la ingeniería. A pesar de estos desafíos, se concluyó que la actualización del currículum de Ingeniería Industrial para incluir asignaturas de Ciencias Sociales es crucial. Esta actualización no solo promovería una formación más integral y humanista, sino que también prepararía mejor a los futuros ingenieros para enfrentar los complejos problemas sociales, éticos y políticos de nuestro tiempo. Finalmente, se destacó

la importancia de colaborar estrechamente con expertos en ciencias sociales y de incluir asignaturas que aborden temas como ética, responsabilidad social, políticas públicas y gestión sostenible. Al hacerlo, se garantizaría que los ingenieros industriales estén mejor equipados para tomar decisiones informadas y éticas, contribuyendo de manera significativa al desarrollo sostenible, la equidad y el bienestar social.

Palabras clave: curriculum, ingeniería industrial, ciencias sociales

Abstract

This article examines the importance of integrating social sciences into the industrial engineering curriculum, drawing on several years of teaching practice. An exploratory methodology was employed to observe and evaluate students' interactions with social sciences content and its impact on their professional development. The results indicated that social sciences offer essential theoretical and methodological tools for understanding human behavior, social interactions, and organizational dynamics. These tools enable students to design more efficient and sustainable solutions. Moreover, the integration of social sciences fosters the development of critical soft skills, such as effective communication, teamwork, and leadership, which are vital for professional success in any field. The study highlighted those students who engaged actively with social sciences developed a broader perspective and a deeper understanding of the social impact of their projects. However, significant challenges were identified, including resistance from some students who perceived these subjects as misaligned with the traditional image of engineering. Despite these challenges, the study concluded that updating the industrial engineering curriculum to include social science subjects is essential. This update would not only promote a more comprehensive and humanistic education but also better prepare future engineers to address the complex social, ethical, and political issues of our time. Finally, the necessity of collaboration with social science experts and the inclusion of subjects addressing ethical, social, and environmental concerns was emphasized. This would enable industrial engineers to make informed and ethical decisions, thereby contributing to sustainable development, equity, and social welfare.

Keywords: Industrial Engineering, Curriculum, Social Sciences Integration

Introducción

La integración de las Ciencias Sociales en el currículum de una carrera técnica representa un enfoque innovador y esencial en la formación académica de profesionales que, tradicionalmente, han sido asociados principalmente con conocimientos técnicos y habilidades cuantitativas. En un contexto globalizado y cambiante, donde las interacciones humanas, las estructuras organizacionales y las implicaciones éticas han adquirido mayor relevancia e interés científico, el estudio de los fenómenos sociales se erige como un pilar fundamental para el desarrollo integral de futuros ingenieros. De ahí que, como menciona González Suárez y otros (2021) es imperativo “insertar la ciencia en cada uno de los procesos económicos y productivos” (p.410) si se pretende evaluar los resultados considerando los fenómenos sociales.

Con este ensayo se pretende analizar la pertinencia de incorporar componentes de las Ciencias Sociales en el curriculum de la carrera Ingeniería Industrial, reconociendo la complejidad de los desafíos contemporáneos que enfrentan las organizaciones productivas y la necesidad de formar profesionales capaces de comprender, gestionar y liderar entornos interdisciplinarios. A medida que las demandas del mercado laboral evolucionan hacia habilidades interpersonales, comunicativas y éticas, este trabajo se propone examinar cómo la fusión de disciplinas aparentemente dispares puede potenciar la formación de profesionales más adaptables y proactivos. Esto se sustenta en la necesidad de “reducir la artificialidad de la enseñanza para desarrollar actividades estrechamente relacionadas con la problemática social, facilitando que el educando transfiera los conceptos a situaciones de la vida real” (López Jiménez y otros, 2021).

Es usual que en la formación académica de los ingenieros industriales se haga mayor énfasis en la enseñanza de las matemáticas, física, gestión de procesos, producción y automatización industrial. Sin embargo, los cambios sociales han provocado que el mundo se encuentre cada vez más interconectado y complejo. Y ante esta realidad, se vuelve fundamental considerar la integración de las Ciencias Sociales en el currículum de la carrera de Ingeniería Industrial. Es por ello que “las universidades tienen el deber de preparar a sus estudiantes para evolucionar en sintonía con los avances tecnológicos y el panorama político, social, económico que se encuentra en constante cambio y caracteriza el contexto actual” (Albuja-Sánchez y otros,

2021).

No se puede obviar el hecho de que en una sociedad todo se encuentra interrelacionado. Por ende, si se pretende, desde la Academia, ofrecer alternativas de soluciones a diferentes problemas, es imprescindible que a los estudiantes se les fomente el pensamiento crítico y reflexivo, considerando los diferentes “hechos sociales” (Durkheim, 2020) con los cuales deben interactuar. En tal sentido, con la correcta introducción del estudio de las Ciencias Sociales en la carrera de Ingeniería Industrial, se sentarían las bases para un “razonamiento lógico” (Tapia-Vélez y otros, 2020) y deductivo en los estudiantes, de forma tal que el conjunto de soluciones que puedan aportar a la sociedad responda a las necesidades de ésta.

Desarrollo

La interacción de la Ingeniería Industrial con las teorías formuladas desde las Ciencias Sociales

Existe una relación entre la Ingeniería Industrial y la sociedad. Se sustenta la afirmación, en el hecho de que los ingenieros industriales no solo se enfrentan a problemas técnicos, sino también a desafíos organizativos, éticos y humanos. En consecuencia, resulta esencial, que los futuros profesionales, durante su formación, adquieran una comprensión profunda de los aspectos sociales y humanos que se vinculan con los procesos industriales en los que se verán inmersos una vez graduados.

Por ende, resulta perentorio realizar las adecuaciones curriculares necesarias para acondicionar los conocimientos científicos a la sociedad. Acorde con Chalmers (2010), “la ciencia se basa en hechos y se deriva de ellos” (p.22). En ese sentido, esta visión puede ser aplicada en el currículum de Ingeniería Industrial, para entender cómo los principios científicos pueden ser incorporados para formar profesionales más capacitados y críticos. Esto implica que, las propuestas de cambios en los planes de estudio tienen que estar sustentadas sobre la base de las evidencias científicas y observaciones concretas, es decir no se deben proponer cambios en los modelos académicos basados en suposiciones o especulaciones no verificadas. Es por ello que, desde la ciencia se busca recopilar datos objetivos y reproducibles para construir un conocimiento, el cual debe sustentarse en las situaciones sociales. En otras palabras, estudiar el aula actual y proponer cambios sobre los hechos científicos actuales.

Para el ingeniero industrial es fundamental el empleo de un pensamiento científico y analítico, basado en hechos y datos contrastables para la toma de decisiones, en pos de la optimización de un proceso productivo. Por ende, la incorporación de las Ciencias Sociales como asignatura propiciará una aprehensión de conocimientos científicos basados en situaciones industriales o comportamientos colectivos, los cuales generan un cambio, por ende, desde la ingeniería se intentarán esgrimir soluciones que respondan a diferentes hechos sociales, que de una forma u otra impactan en los procesos industriales.

En concordancia con (Izquierdo Aymerich & Adúriz Bravo, 2021) se puede argüir la importancia de la “comunidad de investigación”, la cual instituye que la verdad científica está sustentada en la discrepancia entre las diferentes teorías. Entonces, un escrutinio del currículum considerando otros por supuesto, en la carrera de Ingeniería Industrial podría enfocarse en fomentar el pensamiento crítico y la capacidad para generar teorías basadas en la realidad. Particular que resulta necesario en cualquier área del conocimiento y que en el caso de los ingenieros industriales induciría a los profesionales del sector a idear soluciones más amplias ante las dificultades que enfrenta la sociedad y que, al mismo tiempo, satisfagan las demandas que ésta impone para la resolución de problemas de la industria.

Desde la perspectiva (Hernández González & Pedro da Fonseca, 2020), “la falsabilidad permite engrosar los conocimientos que tenemos sobre el mundo circundante” y es un criterio cardinal a la hora de distinguir teorías científicas de teorías no-científicas. Si se observa, desde la Ingeniería Industrial, este criterio, se podría afirmar que esta teoría permitiría a los futuros ingenieros industriales, ya sea en la academia, o con posterioridad en sus ámbitos laborales, incluir en los debates que sostengan, afirmaciones encaminadas a falsear las soluciones que se proponen para optimizar los procesos industriales, a partir de la identificación de posibles errores en los experimentos y el cuestionamiento de los supuestos detrás de los modelos propuestos.

Asimismo, se puede aseverar que los cambios en el modelo curricular de la carrera de Ingeniería Industrial tienen que sustentarse sobre la base de la identificación de un problema (situación actual en torno a la aprehensión de los conocimientos de las Ciencias Sociales aplicada a la ingeniería) al cual se le debe aportar una solución tentativa, de forma tal que se esboce una

teoría (nueva estructura curricular de la asignatura) la cual podrá ser demostrada mediante la calidad de las soluciones de los futuros profesionales a la sociedad. De esta manera se le puede dar solución al problema y a partir de esta surgirán nuevas situaciones problémicas, lo cual evidencia la necesidad de evaluar y actualizar el currículum de forma dinámica y constante.

Acorde con Kuhn (2010) se puede argumentar que el desarrollo de la ciencia ocurrirá a partir de revoluciones científicas. Si se aprecia esta tesis, desde el prisma de la Ingeniería Industrial, esto podría traducirse en la integración de nuevas ideas y teorías que reemplacen supuestos obsoletos y en la adaptación constante del currículum para reflejar los avances teóricos y prácticos más recientes. En pos de que la formación de los futuros profesionales ciertamente contribuya a las necesidades de la sociedad. El cambio de paradigma según Kuhn es un cambio primordial en la manera de comprender el mundo, y modifica el modo en que se aborda la ciencia que estudia dicho mundo. Este enfoque crítico puede ser útil para evaluar y revisar los programas de Ingeniería Industrial con el objetivo de mantenerlos actualizados y atemperados a las condiciones sociales.

No resulta exento del debate teórico que se sostiene en este escrito, la tesis presentada por Marx (2014) que sostiene que la filosofía y la ciencia no se separan de la producción material. De este modo, en la Ingeniería Industrial, esto representa que no solo se deben aprehender las teorías sino razonar las implicaciones prácticas que éstas tienen en la producción y en la industria en general. Por ello, el currículum en esta área no debe estar ajeno a la necesidad de incluir la identificación de competencias y objetivos encaminados al logro de tal propósito.

Desde la perspectiva de Durkheim (2020), la sociología puede ser empleada en la ciencia aplicada, ya que es útil para el análisis de las relaciones sociales dentro de la producción. Esto le podría resultar ventajoso al ingeniero industrial; pues con ello podría realizar el análisis de los procesos de producción y los equipos de trabajo que se requieren para mejorar la eficiencia, la productividad y las relaciones interpersonales. En definitiva, para la propuesta optimización de una industria, el ingeniero debe tomar en consideración las relaciones que se dan entre los diferentes entes que intervienen en el proceso que se pretende mejorar.

Se puede analizar el rol de la subjetividad o de los sesgos en la edificación del conocimiento científico. Siguiendo la línea de pensamiento esgrimida en torno a cómo se aprecian las teorías

estudiadas en la Ingeniería Industrial, se considera que la aplicación de las teorías weberianas posibilitaría incluir desde la academia, durante la formación del ingeniero industrial, la comprensión de cómo la visión de cada individuo (futuro profesional) puede influir en el proceso de producción y el cómo fomentar un enfoque más objetivo y colaborativo en la industria. En tal sentido se puede evidenciar la necesidad de este factor en el currículum a partir de “la constitución de nuevas subjetividades que puedan llevar adelante las múltiples demandas de este nuevo contexto” (Ramiro Quiroga, 2017) de la ingeniería actual.

El enfoque crítico y reflexivo aportado por los autores previamente presentados, sugiere una revisión profunda del currículum de Ingeniería Industrial. Demuestra, que es necesario agregar un enfoque interdisciplinario e incorporar una perspectiva más social para formar graduados más completos. La adaptación de los currículums a las perspectivas teóricas más actualizadas es clave para ofrecer a la sociedad graduados más capacitados para enfrentar los desafíos propios de una industria que resulta cada vez más competitiva y globalizada.

La integración de las perspectivas analizadas posibilitaría la inserción de modelos de enseñanza más activos y participativos, que resultaría en un elemento clave para fomentar el espíritu analítico y crítico requerido en los ingenieros industriales contemporáneos. La educación universitaria en la actualidad se enfrenta al desafío de formar profesionales completos y versátiles, capaces de abordar los complejos desafíos de la sociedad moderna. En este sentido, la incorporación de las Ciencias Sociales en el currículum de la carrera de Ingeniería Industrial se vuelve cada vez más relevante.

La interdisciplinariedad como enfoque clave para la formación del ingeniero industrial

El enfoque de las ciencias sociales brinda a los ingenieros industriales una perspectiva más amplia y holística sobre los problemas que enfrentan en su práctica profesional. Al comprender la sociedad, la cultura y las relaciones humanas, los ingenieros pueden diseñar soluciones más efectivas y sostenibles que tengan en cuenta los impactos sociales y éticos. En este sentido, la interdisciplinariedad, propuesta por Durkheim (2020), es fundamental para superar los límites tradicionales de la ingeniería y promover la innovación. Durkheim (2020) destaca la importancia de la objetividad y la lógica en la investigación sociológica. Estos principios son igualmente valiosos en la toma de decisiones en Ingeniería Industrial. Al aplicar un

enfoque sociológico, los ingenieros pueden evaluar y anticipar los impactos de sus decisiones en los diferentes actores involucrados, considerando aspectos como la equidad, la justicia y la sostenibilidad.

La Ingeniería Industrial no solo se trata de aportes a procesos y la vinculación con la tecnología, sino también de la interrelación con las personas. Las Ciencias Sociales ofrecen herramientas teóricas y metodológicas para analizar y comprender la conducta humana, la dinámica organizacional y las interacciones sociales. Los ingenieros industriales, con una sólida formación en Ciencias Sociales, estarán mejor preparados para liderar equipos de trabajo, gestionar modelos productivos y promover una cultura laboral saludable. Ya que el estudio de estas teorías les ampliaría su horizonte cultural y la dinámica del pensamiento para la toma de decisiones.

Villar Valenzuela y otros (2022) esgrimen la importancia de la interdisciplinariedad en la ciencia, ya que se define que ninguna disciplina científica puede abarcar de forma completa y exhaustiva un fenómeno o problema, por lo que se hace necesario recurrir a disímiles perspectivas y enfoques para comprender la complejidad de la realidad. Idea que resulta aplicable a la Ingeniería Industrial, ya que la interacción entre los sistemas técnicos y humanos es fundamental en el ámbito de la industria, la empresa y la producción. Se puede aseverar que la complejidad de la realidad de los procesos industriales y empresariales requiere una comprensión integral y holística de los fenómenos y problemas; debido a que ninguna disciplina científica individual puede abarcar por completo esta complejidad. En tal sentido, la interdisciplinariedad se vuelve esencial, ya que implica la integración de múltiples disciplinas y perspectivas para abordar de manera más completa y profunda los desafíos industriales. Por ende, es que se recalca la necesidad de incluir en el *pensum* curricular de la carrera de Ingeniería Industrial a las Ciencias Sociales, pero de una forma integral.

En los estudios de la carrera de Ingeniería Industrial, se requiere un enfoque multidimensional que considere tanto los aspectos científicos-técnicos como los humanos. Esto acentúa la necesidad de la incorporación de conocimientos sociológicos y filosóficos como disciplinas que aporten perspectivas objetivas y enfoques específicos que contribuyen a una comprensión más integral de los sistemas, procesos industriales y de la sociedad. Lo anterior se puede ejemplificar

cuando al diseñar un sistema de producción en una empresa, los ingenieros industriales deben considerar aspectos técnicos como la eficiencia, la productividad y la calidad, pero también deben tener en cuenta los factores humanos y sociales, como la ergonomía, la motivación del personal y la interacción entre los trabajadores y la situación familiar. La interdisciplinariedad permite abordar estas complejidades y considerar tanto los aspectos técnicos como los humanos para lograr soluciones eficaces y sostenibles. En la medida en que se fomente la comprensión, el entendimiento y el análisis crítico, desde las Ciencias Sociales, se lograrán estructuras productivas más eficientes y atemperadas a las necesidades sociales.

La visión de la formación social del ingeniero industrial como elemento clave para la empresa Kuhn (2004) propone que la ciencia es una empresa social y que los paradigmas científicos evolucionan a través de las revoluciones científicas. Desde esta perspectiva, es necesario reconocer que las decisiones que se toman en el campo de la Ingeniería Industrial no solo tienen implicaciones técnicas, sino también sociales, éticas y políticas. Los ingenieros industriales deben ser conscientes de las consecuencias de sus acciones en los diferentes actores sociales y en el entorno en el que se desenvuelven. Se puede aseverar que la Ingeniería Industrial no es solo una disciplina técnica, sino que también está estrechamente vinculada a la sociedad en la que se desarrolla. Las decisiones tomadas por los ingenieros industriales tienen implicaciones no solo en términos de eficiencia y productividad, sino también en aspectos sociales, éticos y políticos. Siguiendo el enfoque de Kuhn se insta a reconocer que los cambios y avances en la Ingeniería Industrial no ocurren de forma aislada, sino que están influenciados por el contexto social y cultural en el que se encuentran. Las transformaciones en las teorías, generando nuevos paradigmas y enfoques a ser empleados en la Ingeniería Industrial pueden surgir a través de cambios fundamentales en la comprensión y las perspectivas sobre la industria, la sociedad y el medio ambiente. Los ingenieros industriales deben ser conscientes de las consecuencias de sus acciones y decisiones, ya que tendrán repercusión en los diferentes actores sociales, como los trabajadores, los consumidores, las comunidades, en resumen, la sociedad. Además, deben considerar los impactos éticos y políticos de sus proyectos y propuestas, ya que implica evaluar cómo sus acciones pueden afectar los derechos humanos, la justicia social, la sostenibilidad ambiental y otros valores fundamentales inherentes a la sociedad. Por ende, la comprensión

de la Ingeniería Industrial vinculada con la sociedad implica una responsabilidad ética y una conciencia de los impactos más allá de los aspectos puramente técnicos. Los ingenieros industriales deben considerar y buscar el equilibrio entre las necesidades y demandas de los sistemas técnicos y humanos, así como los intereses de la sociedad en su conjunto.

Como se planteó con anterioridad Kuhn (2010) plantea que el conocimiento científico no avanza de modo lineal y acumulativo, sino que experimenta periodos de estabilidad llamados ciencia normal y momentos de cambio radical conocidos como revoluciones científicas. En este sentido, la inclusión de las Ciencias Sociales en el currículum de Ingeniería Industrial es consecuencia de un cambio necesario en la formación de los ingenieros.

Marx (2014) critica el enfoque exclusivo en la producción material y subraya la importancia de considerar las relaciones sociales y económicas subyacentes. Esta crítica marxiana es relevante para entender la necesidad de incluir las Ciencias Sociales como materia activa en la formación de los ingenieros industriales. Las organizaciones industriales no existen en el vacío, sino que están inmersas en contextos sociales, económicos y políticos complejos, pues se constituyen en un entorno social determinado. Este aspecto evidencia que los ingenieros industriales deben comprender estas dinámicas para tomar decisiones informadas y éticas; a partir de la comprensión de la importancia que tienen las relaciones sociales y económicas subyacentes que ocurren en torno a la industria, en la toma de decisiones y la gestión de organizaciones. Es criterio de este autor, que cuando en la formación del ingeniero industrial se contempla la inserción del estudio de las Ciencias Sociales, se contribuye a la formación de perspectivas, herramientas y habilidades fundamentales que complementan los conocimientos técnicos de los ingenieros industriales y los preparan para enfrentar los desafíos de la sociedad actual de manera más integral. Así, se construye un saber, que permita a estos profesionales tener una visión más completa y crítica de su labor que les coadyuve a contribuir al desarrollo sostenible y equitativo de las organizaciones y la sociedad en general.

Autores como Durkheim (2020) y Marx (2014), exponen en sus obras que la sociología permite la comprensión de las relaciones sociales, las estructuras de poder y las desigualdades presentes en la sociedad. Incluir en el currículum del ingeniero industrial, la perspectiva sociológica, brindaría a los futuros profesionales una visión crítica de la realidad social en la que operarán.

Los estudios sociológicos permitirían comprender las relaciones sociales, las estructuras de poder y las desigualdades presentes en la sociedad, y esta comprensión es relevante en el ámbito de la educación, más aún en la superior. Se puede afirmar que la educación no ocurre en el vacío, sino que está intrínsecamente vinculada a la sociedad en la que se desarrolla. Los ingenieros industriales deben ser conscientes de los factores sociales y estructurales de una sociedad, a la hora de tomar decisiones. Con la inclusión de la perspectiva sociológica se podrán ofrecer herramientas y conceptos para analizar y comprender estas realidades sociales complejas y vincularlas con los procesos tecnológicos. Los ingenieros industriales que adquieran esta perspectiva y competencias serán capaces de examinar críticamente los sistemas industriales e identificar las inequidades y trabajar para desarrollar soluciones que promuevan la justicia y la igualdad en el entorno social.

Siguiendo esta línea de pensamiento se aprecia que el análisis crítico y la investigación, resultan herramientas básicas para que los ingenieros industriales puedan producir investigaciones sólidas que se encuentren basadas en evidencia, y contribuyan de ese modo al desarrollo de soluciones eficientes y eficaces en los contextos empresariales, industriales y sociales. Con un enfoque popperiano se puede destacar la importancia del análisis crítico y la investigación en el ámbito científico. Ya que, acorde con este autor, la ciencia avanza a través del método de la falsación, donde se proponen hipótesis y teorías que son sometidas a pruebas rigurosas. La idea central es que las teorías científicas deben ser susceptibles de ser refutadas mediante la evidencia empírica. En este sentido, el análisis crítico se vuelve esencial para evaluar la solidez y validez de las teorías y conclusiones científicas. En tal sentido, si se aplica este criterio al campo de la Ingeniería Industrial, el análisis crítico y la investigación desempeñan un papel fundamental, ya que los ingenieros industriales deben abordar problemas y desafíos complejos en los contextos empresariales, industriales y sociales, y para ello necesitan desarrollar investigaciones sólidas basadas en evidencia. Esto implica analizar de manera crítica la información disponible, examinar diferentes enfoques y teorías, y realizar investigaciones rigurosas para respaldar las soluciones propuestas. Empero, para este análisis crítico se necesitan de herramientas que lo potencien, de ahí la importancia de la inclusión de las Ciencias Sociales como asignatura básica en el programa curricular.

Por su parte, en la obra de Lamo de Espinosa, González García, & Torres Alberó (1994), se reflexiona sobre cómo se construye socialmente el conocimiento científico y cómo los contextos sociales y culturales influyen en la producción y aceptación de teorías científicas. Esta perspectiva permite comprender que el conocimiento técnico y científico no es neutral ni universal, y que debe ser contextualizado y cuestionado. Entonces, la integración activa de los estudios sociales en el plan de académico de Ingeniería Industrial propiciará en los estudiantes un desarrollo del pensamiento crítico y permitiría considerar múltiples perspectivas en la toma de decisiones. Las cuales estarán sustentadas sobre una base teórica y siguiendo una línea de pensamiento crítico. Se afirma que la construcción social del conocimiento científico destaca la importancia de considerar múltiples perspectivas y enfoques vinculados con la Ingeniería Industrial. Ya que, al reconocer que las teorías y conceptos científicos son construcciones humanas influenciadas por el contexto, los ingenieros industriales pueden ser más abiertos a la diversidad de enfoques y contribuciones de diferentes disciplinas y campos de conocimiento. Esto puede enriquecer su capacidad para abordar problemas complejos y desarrollar soluciones más efectivas e innovadoras. Al integrar esta perspectiva, los ingenieros industriales pueden contribuir de manera más significativa al desarrollo sostenible de la sociedad.

Al mismo tiempo “el conocimiento científico” (García-Carmona, 2023) se construye a través de la falsación de una hipótesis. Esta perspectiva invita a cuestionar las suposiciones asumidas y a buscar evidencias que las refuten. Criterio que, aplicado a la Ingeniería Industrial, significa reconocer que los sistemas y procesos industriales están inmersos en un entorno social y económico en constante cambio. Por lo tanto, es esencial considerar las interacciones humanas, las dinámicas organizativas y los impactos sociales en el diseño y gestión de los sistemas industriales.

Es importante señalar el valor de estudiar el comportamiento humano y las interacciones sociales para entender completamente los fenómenos sociales. El enfoque metodológico que expone, conocido como la comprensión interpretativa, revela la necesidad de analizar los significados subjetivos que las personas atribuyen a sus acciones. En el contexto de la Ingeniería Industrial, instituye el reconocimiento de que las decisiones y acciones de las personas en las organizaciones están influenciadas por factores sociales, culturales y económicos. Por lo

tanto, los ingenieros industriales deben tener una comprensión sólida de estos aspectos para desarrollar soluciones eficaces y efectivas.

Importancia de la formación social del ingeniero industrial para comprender las implicaciones de su quehacer profesional

Acorde a lo expuesto, la formación social del ingeniero industrial desempeña un papel fundamental en su capacidad para comprender y abordar las implicaciones sociales, éticas y políticas de su trabajo. A medida que la sociedad evoluciona y enfrenta desafíos cada vez más complejos, es esencial que los ingenieros industriales estén equipados con las habilidades y el conocimiento necesarios para tomar decisiones responsables y éticas.

La formación social proporciona a los profesionales una comprensión más profunda de las interacciones humanas dentro de los sistemas industriales. Estos sistemas no solo están compuestos por maquinarias y tecnologías, sino también por personas con necesidades, valores y perspectivas diversas. La preparación en los aspectos sociales permitiría a los ingenieros entender cómo sus acciones y decisiones pueden afectar a las comunidades, los trabajadores y el medio ambiente en general. Esto implica considerar los impactos sociales de los proyectos industriales, la equidad en el acceso a los recursos y la justicia en las relaciones laborales.

Además, este componente social fomentaría la conciencia ética en los ingenieros. Les permitiría reconocer y evaluar las disyuntivas éticas que pueden surgir en su trabajo, como la toma de decisiones que involucran compromisos entre el beneficio económico y el bienestar social. Los ingenieros industriales deben considerar los valores éticos, los derechos humanos y la sostenibilidad al diseñar y gestionar sistemas industriales. La formación social proporciona un marco de referencia para reflexionar sobre estos aspectos y tomar decisiones informadas y éticas. Además, se deben considerar las nuevas tendencias educativas como la enseñanza basada en las tecnologías, acorde con lo expuesto por (Cruz Ortega & Cruz Cardentey, 2021) sobre el “empleo de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en los sistemas educativos actuales”, de esta forma se estarían fomentando las buenas prácticas en el empleo de las TICs a nivel social.

Asimismo, la incorporación de esta teoría académica al currículum de la Ingeniería Industrial, permitiría la comprensión de las consecuencias en torno a las políticas laborales aplicadas en

las industrias. Los sistemas industriales están vinculados con estructuras políticas, sociales y económicas diversas, y las decisiones tomadas por los ingenieros tienen impactos en la sociedad. Por tanto, es fundamental que los futuros profesionales comprendan las dinámicas políticas y las políticas públicas relacionadas con su campo de trabajo. Este conocimiento se puede alcanzar mediante la incorporación de las Ciencias Sociales en el pensum curricular. Esto les permitiría participar de manera efectiva en la formulación de políticas públicas vinculadas con la industria y considerar los intereses de diferentes actores sociales en la toma de decisiones.

Conclusiones

Las Ciencias Sociales aportan herramientas teóricas y metodológicas que permiten comprender el comportamiento humano, las interacciones sociales y las dinámicas organizativas. Teniendo en cuenta estas cuestiones, los ingenieros industriales pueden diseñar soluciones más eficientes y sostenibles. El análisis activo de las Ciencias Sociales en el plan de estudios de Ingeniería Industrial fomentaría el desarrollo de habilidades blandas en los futuros ingenieros. Estas habilidades, como la comunicación efectiva, el trabajo en equipo y el liderazgo, son fundamentales para el éxito profesional en cualquier campo. La interacción con las Ciencias Sociales permitiría a los estudiantes de Ingeniería Industrial desarrollar una perspectiva más amplia y a comprender la importancia de considerar el impacto social de sus proyectos.

No obstante, es importante reconocer que la inclusión activa de las Ciencias Sociales en el currículum de Ingeniería Industrial representa desafíos, ya que algunos estudiantes en ocasiones se resisten a estas materias, ya que no se ajustan a la imagen tradicional de la ingeniería. Sin embargo, es fundamental superar estos obstáculos y promover una formación integral que prepare a los ingenieros para enfrentar los desafíos complejos y multidimensionales de la sociedad actual. Y en este caso, la formación en este ámbito es necesaria, ya que no se puede aspirar lograr la formación integral del profesional de Ingeniería Industrial si no se aplican las teorías existentes en el contexto de la industria.

La inclusión de las Ciencias Sociales en el diseño curricular de la carrera de Ingeniería Industrial se presenta como una necesidad imperante. Esta reflexión crítica busca promover una formación más integral y humanista, que brinde a los profesionales las herramientas necesarias para contribuir de manera significativa y responsable al progreso social y económico

desde el abordaje teórico de la implicancia de las Ciencias Sociales en el contexto educativo de la carrera de Ingeniería Industrial. La importancia de la formación social en la carrera de Ingeniería Industrial destaca la necesidad apremiante de actualizar los currículos en esta disciplina. A medida que la sociedad evoluciona y enfrenta desafíos cada vez más complejos, los ingenieros industriales deben estar preparados para comprender y abordar las implicaciones sociales, éticas y políticas de su trabajo. La inserción de asignaturas relacionadas con las Ciencias Sociales en el currículo de Ingeniería Industrial permitirá a los estudiantes adquirir una comprensión más profunda de las interacciones humanas, los valores éticos y las dinámicas políticas que influyen en su campo de trabajo. Al integrar estos conocimientos en su formación, los ingenieros industriales estarán mejor equipados para tomar decisiones informadas y éticas, considerando los impactos sociales y el bienestar de la comunidad en general. Además, la actualización de los currículos fomentará una mentalidad más amplia y holística entre los estudiantes. No solo se enfocarán en aspectos técnicos y de gestión, sino que también comprenderán la importancia de la equidad, la sostenibilidad y la responsabilidad social en el diseño y operación de sistemas industriales.

Por tanto, es responsabilidad de las instituciones educativas y los profesionales de la Ingeniería Industrial trabajar juntos para desarrollar currículos actualizados que reflejen las necesidades cambiantes de la sociedad. Esto implica una colaboración estrecha con expertos en ciencias sociales y la inclusión de asignaturas que aborden temas como ética, responsabilidad social, políticas públicas y gestión sostenible. En última instancia, actualizar los currículos en esta carrera garantizará que los futuros ingenieros estén preparados para enfrentar los desafíos actuales y futuros, contribuyendo de manera significativa al desarrollo sostenible, la equidad y el bienestar social. Al fusionar conocimientos técnicos con una sólida formación social, los ingenieros industriales estarán mejor posicionados para abordar los complejos problemas sociales, éticos y políticos de nuestro tiempo.

Finalmente, es menester considerar que la introducción de las Ciencias Sociales en la carrera de Ingeniería Industrial es necesaria porque permitirá a los estudiantes desarrollar una comprensión crítica de los contextos sociales y culturales en los que operarán. Su inserción, representa el reconocimiento de cómo se construye socialmente el conocimiento científico

y cómo los factores sociales, económicos y políticos influyen en las decisiones y prácticas de la ingeniería. La perspectiva sociológica y la reflexión sobre la construcción social del conocimiento científico brindan a los ingenieros industriales herramientas para analizar las relaciones sociales, las desigualdades y las implicaciones éticas de su trabajo. Con ello se promueve la adopción de enfoques multidisciplinarios, la consideración de perspectivas diversas y la búsqueda de soluciones más equitativas, sostenibles y socialmente responsables.

Referencias bibliográficas

- Albuja-Sánchez, J., Gómez-Urrego, J., Haro-Samanie, C., Rodríguez-Terán, P., & Mantilla-Morales, N. (2021). Propuestas para mejorar la complementariedad entre ingeniería civil y ciencias sociales en el sistema superior de educación del Ecuador basados en evidencia nacional e internacional. *Latin-American Journal of Computing*, 8(2), 28-45. <https://lajc.epn.edu.ec/index.php/LAJC/article/view/246/157>
- Chalmers, A. F. (2010). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* (3ra. Corregida y comentada ed., Vol. 4). Madrid, España: Siglo XXI de España Editores. <http://www.digitaliapublishing.com.ezproxy-cicco.conacyt.gov.py/a/128724/>
- Cruz Ortega, F., & Cruz Cardentey, F. (2021). E-Laboratorios y la calidad de la enseñanza de la Física Universitaria. *Revista Científica Estudios e Investigaciones UNIBE*, 93-94. <http://difuciencia.unibe.edu.py/jspui/handle/123456789/150>
- Durkheim, É. (2020). *Las reglas del método sociológico*. México: FCE - Fondo de Cultura Económica. <https://public.ebookcentral.proquest.com/choice/PublicFullRecord.aspx?p=6773888>
- García-Carmona, A. (2023). Integración de la ingeniería en la educación científico-tecnológica desde un prisma CTS. *ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS*, 41(1), 25-41. <https://doi.org/https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.5611>
- González Suárez, E., Concepción Toledo, D., Vila Bormey, M., Pla León, R., López Bastida, E., & Castillo Dávila, M. (2021). El impacto de la consideración de los problemas sociales en la formación de doctores en Ingeniería Química. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(7), 409-417. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n3/2218-3620-rus-13-03-409.pdf>

- Hernández González, O., & Pedro da Fonseca, A. J. (2020). Karl Popper como antídoto para la quietud del pensamiento en las ciencias de la educación. *EduSol*, 20(72), 221-237. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-80912020000300221&lng=es&nrm=iso
- Izquierdo Aymerich, M., & Adúriz Bravo, A. (2021). Contribuciones de Giere a la reflexión sobre la educación científica. *Revista de estudios de la ciencia y la tecnología*, 10(1), 75-87. <https://doi.org/https://doi.org/10.14201/art20211017587>
- Kuhn, T. S. (2010). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica. <http://www.digitaliapublishing.com.ezproxy-cicco.conacyt.gov.py/a/43060/>
- Lamo de Espinosa, E., González García, J. M., & Torres Alberó, C. (1994). *La sociología del conocimiento y la ciencia*. Madrid: Alianza Universidad Textos.
- López Jiménez, J. E., Cabrera Jiménez, D. M., & Ocampo Ocampo, F. M. (2021). La importancia de enseñar Ciencias Sociales al estudiante en la actualidad . *Revista Cognosis*, 6, 35-56. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v6i0.3396>
- Marx, K. (2014). *Miseria de la filosofía*. Madrid: MARCIAL PONS EDICIONES DE. <http://www.jstor.org.ezproxy-cicco.conacyt.gov.py/stable/10.2307/j.ctt20fw71j>
- Ramiro Quiroga, A. (2017). Escuela y producción de subjetividad. El papel de la educación en las sociedades del gerenciamiento y el paradigma de la gestión escolar. *IXTLI - Revista Latinoamericana de Filosofía de la Educación*, 4(8). https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/72222/CONICET_Digital_Nro.09e7e32e-a8f8-455f-b8f2-944edde0e80d_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Tapia-Vélez, J., Garcia-Herrera, D., Erazo-Álvarez, J., & Narváez-Zurita, C. (2020). Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica para el desarrollo del razonamiento lógico matemático. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 5(1), 753-772. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i1.808>
- Villar Valenzuela, D., Trinidad Loli, N., Morales Romero, G., Vicente de Tomas, C., & Meza Chaupis, Y. (2022). Estrategia didáctica centrada en la interdisciplinariedad de



las ciencias para lograr el aprendizaje. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2(48). <https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/3093>