

Fortalecimiento de competencias en estudiantes de ingeniería y otras disciplinas en cursos de ciencias, tecnología y sociedad (CTS)

Juan Felipe Castaño Quintero, Robin Alberto Castro Gil, Lina Marcela Rivas Tafurt

Universidad Icesi
Cali, Colombia

Resumen

Es necesario analizar las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad para entender el impacto que el desarrollo de la ciencia y la tecnología tienen en actividades tan cotidianas como la surgen. A su vez, el progreso afecta la toma de decisiones y cambios en la economía, la cultura, medio ambiente y política. A menudo ocurre que los profesionales abordan sus especialidades. No obstante, la interacción entre diferentes disciplinas permite evidenciar otras dimensiones del fenómeno social que impacta o es impactado por la sociedad.

Este texto trabaja con diferentes resultados teóricos y enfoques que ayudan a adquirir una visión más crítica del lugar que ocupa la ciencia y la tecnología en el mundo contemporáneo y sobre las competencias que se ejercen en el caso de los profesionales del futuro, como los ingenieros. Se presentan los hechos desde una perspectiva interdisciplinaria, es decir, tanto los factores positivos como los negativos constituyendo el avance social y por ende unos más reflexivos en relación con los procesos sociales fundamentales. También, se incluyen algunos de los casos de los cursos CTS de la Universidad Icesi, que dan una idea de cómo se enseñan estos y otros conceptos en situaciones concretas y que a su vez permiten comprender la trascendencia de los problemas éticos junto con otros tantos que surgen en torno al choque entre la tecnología y la sociedad.

Palabras clave: ciencia; tecnología; sociedad; ingeniería; enfoque interdisciplinario; pensamiento crítico

Abstract

It is necessary to analyze the relationships between science, technology, and society in order to understand the impact that the development of science and technology has on everyday activities,

such as emerging ones. In turn, progress affects decision-making and changes in the economy, culture, environment, and politics. It often happens that professionals focus on their specialties. However, the interaction between different disciplines allows us to highlight other dimensions of the social phenomenon that impacts or is impacted by society.

This text works with various theoretical outcomes and approaches that help develop a more critical view of the role that science and technology play in the contemporary world, as well as the competencies exercised by future professionals, such as engineers. The facts are presented from an interdisciplinary perspective, considering both positive and negative factors that constitute social progress and, therefore, encouraging more reflective thinking about fundamental social processes. Additionally, some cases from the CTS courses at Universidad Icesi are included, which give an idea of how these and other concepts are taught in specific situations and, in turn, help understand the significance of ethical issues along with many others that arise from the clash between technology and society

Keywords: *science; technology; society; engineering; interdisciplinary approach; critical thinking*

1. Introducción

Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) es un campo de estudios interdisciplinarios que se centra en analizar y problematizar las complejas relaciones entre la producción e investigación científica, el desarrollo, producción e implementación de tecnología y los impactos y relaciones con la sociedad (Aibar y Quintanilla, 2010). En este sentido, propician una visión crítica, no sólo del impacto de la ciencia y la tecnología en la sociedad, sino también, en las condiciones complejas que desde la sociedad estructuran y validan el pensamiento científico y el uso y producción de tecnología, en contextos históricos y de poder concretos.

En ese orden de ideas, dentro de este campo aparecen estudios, que proponen la tecnología, no como artefactos neutros, sino como objetos políticos, que tienen incidencia directa sobre la calidad de vida de las personas y sus relaciones (Winer 1983, Fischeti y Torrantó 2024). Esta visión crítica, permite complejizar el rol del desarrollo y apropiación del uso de la tecnología, proponiendo que su impacto va más allá de las condiciones de implementación, lo cual propone un desafío para futuros ingenieros, científicos y otras disciplinas interesadas en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la sociedad.

En un contexto, donde la irrupción de tecnologías de IA artificial pone sobre la mesa viejos debates alrededor de cómo la tecnología transforma la sociedad y sus posibles impactos. Donde se cuestionan los alcances y las habilidades humanas para la producción de conocimiento, emerge la necesidad de pensar más allá de la condición técnica de la producción de ciencia y tecnología y lo que significa la humanización de esta.

Emerge entonces la pregunta de cuáles son las habilidades humanas y entre estas, el pensamiento crítico toma especial relevancia en el contexto actual. Es así, que hoy por hoy, en el ámbito universitario que prepara los futuros científicos y desarrolladores de tecnología, el pensamiento

crítico toma un rol protagónico en los currículos. Pero qué es pensamiento crítico y cómo enseñar pensamiento crítico.

Este texto, presenta una propuesta para fortalecer el pensamiento crítico de estudiantes de ingeniería y otras disciplinas, a través de la articulación de los estudios CTS con la competencia de pensamiento crítico. Asimismo, se propone mostrar cómo la construcción de una comunidad de enseñanza-aprendizaje en un equipo interdisciplinar de profesores, ha permitido la construcción de una pedagogía desde la experiencia y la experimentación, donde los estudiantes fortalecen el pensamiento crítico frente a la relación entre ciencia, tecnología y sociedad, fundamental para el desarrollo de la competencia necesarias para su futuro profesional.

2. Marco teórico

El enfoque interdisciplinario de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) ha sido objeto de múltiples aportes teóricos. Entre ellas, Aibar y Quintanilla (2010) que argumentan que tanto la ciencia como la tecnología están relacionadas con dinámicas sociales. Por otro lado, García Galindo y Cebrián de la Serna (2016) abordan el tema desde una perspectiva interdisciplinaria, que relaciona dimensiones como la comunicación, la ética, la política y la educación, y promoviendo un enfoque crítico hacia el desarrollo científico y tecnológico en la vida cotidiana.

Por otra parte, Felt (2016) menciona que los estudios CTS han evolucionado para abordar problemáticas actuales como la ética de las tecnologías emergentes y el rol de la ciencia frente a los desafíos actuales y globales. En la misma línea, Brey (2012) analiza las dimensiones éticas del avance tecnológico, destacando su impacto de la tecnología en la sociedad desde una mirada crítica y filosófica, ubicada en la intersección entre la ética y los estudios CTS. Estas perspectivas teóricas han contribuido a la comprensión contemporánea de la tecnología, destacando su integración dentro de las aristas sociales y culturales.

Dentro del análisis sobre tecnología desde CTS, Pinch y Bijker (2012) argumentan que los sistemas tecnológicos no deben entenderse solamente como productos de la innovación técnica, sino como construcciones influenciadas por contextos sociales, políticos y culturales. Esta visión crítica desafía los enfoques tradicionales y tecnocráticos, que suelen ver la tecnología como un fin autónomo, sin conexiones explícitas con otros contextos o significados.

Uno de los aspectos que deben ser incorporados en los estudios CTS debe ser el estudio de los temas desde el pensamiento crítico, este ha sido conceptualizado como un conjunto de capacidades cognitivas claves para el análisis, la interpretación, la evaluación y la toma de decisiones informadas, útiles en distintos campos del conocimiento (Facione, 2015). Asimismo, Halpern (2014) subraya la relevancia del pensamiento crítico como una herramienta clave e importante para los procesos educativos actuales, proponiendo métodos y estrategias pedagógicas que favorecen el desarrollo del razonamiento analítico en estudiantes de distintas edades.

Desde un enfoque pedagógico, se propone que el pensamiento crítico puede ser fomentado en el aula mediante la reflexión constante y el cuestionamiento de valores, creencias y supuestos

personales (Brookfield,2012). Se debe agregar que, Kuhn (2015), en su obra *Thinking Together and Alone*, profundiza en cómo los individuos y los grupos construyen razonamientos críticos, destacando el papel del diálogo y el intercambio de ideas en la generación de pensamiento reflexivo y sistémico.

Paul Elder (2014) ha desarrollado aún más este enfoque con estrategias específicas para instructores y estudiantes al incorporar el pensamiento crítico en contextos sociales, éticos y educativos. En particular, su trabajo subraya la importancia de enseñar y medir el pensamiento crítico como una habilidad fundamental en todas las áreas de estudio.

Estos académicos de la ciudadanía crítica contribuyen a la comprensión de la importancia del pensamiento crítico al fortalecer su relevancia en contextos educativos, sociales y profesionales. En este sentido, se vuelve esencial integrar el pensamiento crítico en el marco CTS, con la intención de aprovechar la tecnología contemporánea como un catalizador para el pensamiento interdisciplinario. Así, los cursos CTS surgen como entornos primordiales para la formación de profesionales listos para la ciudadanía en ciencias y tecnologías críticas, situando el análisis en los contextos cívico, social, ético, político y profesional de la práctica.

3. Enfoque CTS para cursos de educación Superior.

En la Universidad Icesi hay varias electivas disponibles dentro del Departamento de Ciencia, Tecnología y Sociedad que se ofrecen a estudiantes de diferentes programas académicos. Uno de los problemas más complejos es que muchos estudiantes vienen con la expectativa de que durante su desarrollo profesional, solo interactuarán con personas de su área de disciplinar. Sin embargo, uno de los objetivos de estos cursos es precisamente ayudarles a desarrollar la capacidad de comunicarse sin problemas a través de disciplinas e ir más allá del enfoque disciplinario y el método científico. La intención es que los estudiantes estén en la capacidad de desarrollar procesos de análisis, crítico, sistémico y bien estructurado que los lleve a abordar, no solo la técnica de resolver los problemas, sino también las dimensiones socioeconómicas y ambientales de los temas que se están tratando, independientemente del campo de estudio en el que fueron formados.

3.1. Perspectiva metodológica: Articulación de la competencia de pensamiento crítico en los cursos CTS

El pensamiento crítico corresponde a la habilidad de realizar análisis integrados sobre el proceso de la ciencia y la tecnología en un determinado contexto social, así como también sobre sus implicaciones y consecuencias. En la Universidad Icesi, los cursos CTS constituyen espacios interdisciplinarios donde estudiantes de diversas facultades como ciencias humanas, ingeniería, diseño, ciencias aplicadas, economía o negocios fortalecen competencias como el pensamiento crítico, una visión global, entre otros, al abordar casos y situaciones desde varias perspectivas, con un enfoque sistémico y relacionar

Estos cursos son tomados por estudiantes de diferentes áreas del conocimiento como: ingeniería, antropología, diseño, química farmacéutica, psicología, entre otros, abarcando temas como

ciudades inteligentes, justicia climática, soberanía tecnológica, además de las relaciones naturaleza-cultura. Este enfoque permite reflexionar sobre la práctica profesional junto a los desafíos que enfrenta la sociedad en la actualidad. Este también es el caso resulta en una enseñanza colaborativa y multidisciplinaria.

3.2. Seminario CTS y formación docente

Para consolidar una comunidad pedagógica de los cursos CTS, se implementó el **Seminario CTS**, un espacio quincenal de encuentro entre docentes. Este seminario reconoce que el pensamiento crítico no debe limitarse al estudiantado, sino que también debe ser comprendido y practicado por el profesorado como mediadores del proceso educativo. En estas reuniones se comparten avances, dificultades y buenas prácticas de aula, se analiza literatura especializada en CTS y pensamiento crítico, y se invita a expertos para enriquecer la discusión conceptual y metodológica de los cursos que se imparten a estudiantes de educación superior.

El Seminario ha sido crucial para coordinar estrategias pedagógicas entre cursos, diseñar actividades conjuntas y fortalecer el enfoque crítico e investigativo de los programas de los cursos. Asimismo, ha permitido reflexionar sobre cómo enseñar pensamiento crítico a partir de experiencias significativas en el aula.

3.3. Diseño pedagógico: estrategias inmersivas

Una de las experiencias más significativas ha sido la implementación de las llamadas **didácticas inmersivas**, las cuales buscan confrontar a los estudiantes con escenarios reales y complejos, ya sea dentro del aula o a través de salidas de campo. El objetivo es que puedan analizar problemáticas institucionales, locales, regionales o nacionales desde una perspectiva crítica. Estas experiencias fomentan el uso de herramientas como el debate estructurado, la argumentación basada en evidencia, el análisis de casos, la escritura creativa y el diseño de infografías.

Algunas actividades representativas incluyen: *estudios de caso interdisciplinarios, simulaciones de controversias sociotécnicas, elaboración de mapas mentales o de actores, laboratorios vivenciales, análisis de problemáticas actuales con evidencia académica y mediática, y ejercicios narrativos como la escritura de relatos vinculados a determinantes sociales, noti-foros, entre otros.*

Todas estas estrategias están alineadas con los componentes establecidos en la rúbrica institucional para evaluar pensamiento crítico: la delimitación del problema, la sustentación teórica del punto de vista, y la reflexión sobre los valores personales que influyen en la interpretación del mismo. Se busca, así, desarrollar habilidades como el análisis, la autorregulación, la interpretación crítica, la creatividad expresiva y la autocrítica.

3.4. Ejercicio colaborativo de diseño didáctico y agrupamientos temáticos

Durante el Seminario CTS se desarrolló un ejercicio de planeación conjunta donde los docentes se organizaron en grupos según las temáticas comunes de sus cursos. El objetivo fue diseñar

actividades didácticas centradas en el fortalecimiento del pensamiento crítico y sus disposiciones: apertura mental, honestidad intelectual, escucha activa, sensibilidad y autocrítica.

Las agrupaciones y problemas orientadores definidos fueron:

Grupo 1: *Territorio y relaciones humano/naturaleza*

Cursos involucrados: Ciudades inteligentes y sostenibles, Ecología urbana, Guerra del agua, Tecnologías en los territorios

Pregunta guía: ¿Cómo las relaciones históricas entre seres humanos y la naturaleza configuran nuestra visión del territorio?

Grupo 2: *Autoridad y legitimidad del conocimiento científico*

Cursos involucrados: La vida social de virus, Sociedad del conocimiento, Ciencia, pasado y poder

Pregunta guía: ¿Qué elementos deberían tener los saberes indígenas para dialogar de manera equitativa con la ciencia dominante en relación con salud y enfermedad?

Grupo 3: *Transformaciones tecnológicas y vida cotidiana*

Cursos involucrados: IA y transformaciones sociales, Movimientos sociales digitales, Cultura y tecnologías, Inteligencias artificiales y pensamiento mágico

Pregunta guía: ¿Hasta qué punto las tecnologías digitales actuales encarnan los principios de sostenibilidad, inclusión y flexibilidad que prometen?

Las actividades diseñadas por cada grupo incluyeron: observación y mapeo emocional del entorno urbano; juegos de roles para explorar dilemas; creación de infografías para visualizar distintas perspectivas; construcción de artefactos para analizar sus usos sociales; y un proyecto con Google Earth que vinculó trayectorias familiares con conflictos socioambientales, racismo y patriarcado. Estas propuestas, desarrolladas desde una mirada CTS, buscan articular las dimensiones sociales, ambientales, economías, éticas lo político y lo cultural.

A continuación, se presenta una tabla que relaciona las competencias que se busca desarrollar en estos cursos, las actividades diseñadas para fomentarlas y las herramientas o recursos seleccionados por los docentes. Esta experiencia puede servir como referencia para otros cursos de la universidad o para instituciones de educación superior interesadas en profundizar en esta temática de relevancia actual.

Tabla 1: Relación de competencias CTS con actividades Didácticas, herramientas o recursos

Competencias CTS	Actividades Didácticas	Herramientas o Recursos
Pensamiento crítico	Análisis de controversias sociotécnicas	Casos reales, noticias, artículos académicos
Análisis sistémico	Juego de roles sobre dilemas ético-tecnológicos e infografías	Rúbricas CTS, fichas de personaje, escenarios planteados
Interpretación crítica de tecnologías sociales	Mapeo emocional del entorno urbano	Plantillas de mapas mentales, Google Earth
Creatividad expresiva	Desarrollo de artefactos con fines analíticos sobre sus usos sociales, infografías y producción de contenidos visuales, tales como pódcast, video debates, noticieros, entre otros formatos.	Materiales reciclables, recursos digitales (TinkerCad, Canva, etc.)
Reflexión ética	Escritura de relatos vinculados a determinantes sociales	Plantillas narrativas, referencias mediáticas, guía de escritura creativa
Escucha activa y apertura mental	Debate estructurado sobre principios de sostenibilidad e inclusión de tecnologías digitales	Rúbricas de debate, normas de participación, evidencias audiovisuales o gráficas

Fuente: Elaboración propia

3.5. Caso específico: Competencia de los cursos CTS para el desarrollo profesional de ingenieros

Los futuros ingenieros deberán enfrentar los desafíos del mundo real: diseñar soluciones innovadoras, gestionar proyectos colaborar en equipos interdisciplinarios, y considerar el impacto de su trabajo en la sociedad, el medio ambiente y la economía. En este contexto, las competencias CTS se consolidan como un conjunto fundamental de herramientas que fortalecen su formación, permitiéndoles tomar decisiones con una mirada sistémica, crítica y contextualizada.

A continuación, se presenta la relación de las competencias CTS que han sido identificadas y abordadas a lo largo del texto, fortalecidas mediante las actividades y recursos implementados en los ejercicios de los seminarios CTS desarrollados por los docentes del curso. Asimismo, se expone cómo estas competencias pueden influir de manera significativa en el desarrollo profesional de los estudiantes de ingeniería que cursan estas asignaturas CTS.

1. **Pensamiento Crítico:** Un ingeniero con un pensamiento crítico fortalecido puede analizar problemas complejos de manera objetiva, evaluar diferentes soluciones con un desglose adaptado al contexto, identificar suposiciones y sesgos, y tomar decisiones fundamentadas en datos. Es importante destacar que la actividad de "Análisis de controversias sociotécnicas" y el uso de "Casos reales, noticias, artículos académicos" entrenan al futuro ingeniero, para examinar problemas desde diversas perspectivas,

- cuestionar la información y construir argumentos sólidos, habilidades cruciales para la resolución de problemas de ingeniería y la toma de decisiones.
2. **Pensamiento Sistémico:** La capacidad de comprender los sistemas en su totalidad, identificando las interconexiones y dependencias entre sus componentes, es fundamental en ingeniería. Esto permite prever el impacto de las acciones, optimizar procesos y diseñar sistemas eficientes, sostenibles y resilientes. Cabe resaltar que el "Juego de roles sobre dilemas ético-tecnológicos e infografías", las "Fichas de personaje" y los "Escenarios planteados" ayudan al ingeniero a simular situaciones complejas, considerar las implicaciones de diversas variables, y visualizar las relaciones dentro de un sistema, mejorando así su capacidad de análisis y diseño a gran escala.
 3. **Creatividad Expresiva:** La innovación en la ingeniería se basa en gran medida en la capacidad del pensamiento creativo, probar cosas nuevas y expresar conceptos originales, comunicar conceptos técnicos de manera efectiva a diversas audiencias y encontrar soluciones no convencionales a desafíos complejos. El "Desarrollo de artefactos con fines analíticos" utilizando "Materiales reciclables, recursos digitales (TinkerCad, Canva, etc.)" fomenta la experimentación, la visualización de ideas y la comunicación a través de diferentes formatos, habilidades esenciales para la innovación y la colaboración multidisciplinaria.
 4. **Interpretación Crítica de Tecnologías Sociales:** Un ingeniero que comprende cómo las tecnologías interactúan con la sociedad y sus implicaciones sociales, económicas, ambientales, éticas y culturales, puede diseñar soluciones más inclusivas, responsables y adaptadas a las necesidades reales de los usuarios. El "Mapeo emocional del entorno urbano" y el uso de "Plantillas de mapas mentales, Google Earth" sensibilizan al ingeniero sobre la experiencia humana con la tecnología en contextos sociales específicos, fomentando una perspectiva más holística y centrada en el usuario en su trabajo de diseño e implementación.
 5. **Comunicación asertiva y trabajo en equipos interdisciplinarios:** en ingeniería, trabajar en colaboración es tan importante como tener conocimiento técnico. Un profesional que escucha atentamente aprecia diversos puntos de vista y está abierto a adquirir conocimiento de otros, posee más recursos para diseñar soluciones adaptadas y sostenibles. Cabe destacar que, participar en debates estructurados sobre sostenibilidad y tecnología digital, respaldado por las normas visuales de datos, mejora las habilidades de comunicación de los estudiantes y la construcción colaborativa, una experiencia clave en cursos de CTS para alumnos interdisciplinarios.
 6. **Reflexión Ética:** un ingeniero con una sólida reflexión ética puede anticipar las consecuencias de su trabajo, tomar decisiones responsables y contribuir al desarrollo sostenible. Se debe agregar que, la "Escritura de relatos vinculados a determinantes sociales" y el uso de "Plantillas narrativas, referencias mediáticas, guía de escritura creativa" ayudan al ingeniero a considerar las implicaciones sociales y éticas de sus proyectos, contemplar sus elecciones y articular sus puntos de vista de manera efectiva y ética

Al integrar estas competencias en su desarrollo profesional, el ingeniero no solo se convierte en un técnico funcional, sino en un agente de cambio capaz de abordar los desafíos de nuestro tiempo

con visión, responsabilidad y un profundo entendimiento del contexto en el que opera la tecnología y la ciencia.

4. Resultados generales y riesgos de no incorporar una mirada CTS y pensamiento crítico en los cursos de educación superior

Los primeros resultados evidencian avances en las habilidades críticas del estudiantado. Las evaluaciones mediante rúbricas han mostrado mejoras en la capacidad de análisis de problemas, en la construcción argumentativa fundamentada y en la reflexión sobre los propios marcos de interpretación.

El profesorado también ha reportado un mayor nivel de participación, profundidad en las discusiones y pertinencia en la aplicación de los contenidos a contextos reales. Así, los cursos CTS se consolidan como espacios claves para el desarrollo de competencias transversales, promoviendo una comprensión crítica, ética y contextualizada de la ciencia y la tecnología.

Además, se ha observado que la presentación de los temas desde una perspectiva interdisciplinaria, que considera tanto sus beneficios como sus problemáticas, fomenta una mirada más reflexiva sobre los procesos sociales fundamentales. Esto ha generado en los estudiantes una mayor conciencia sobre el papel de la ciencia y la tecnología, no solo como motores del cambio social e industrial, sino también como escenarios de conflicto y controversia, con impactos tanto positivos como negativos. En este sentido, comprenden que las decisiones relacionadas con estos temas deben abordarse desde una perspectiva holística.

En este mismo sentido, abordar los riesgos inherentes al desarrollo científico-tecnológico ha permitido comprender la importancia de los dilemas éticos, así como de las tensiones que surgen entre el progreso técnico y las realidades sociales, ambientales y económicas. Los futuros profesionales, al enfrentar estas situaciones con herramientas de pensamiento crítico y enfoque CTS, están mejor preparados para tomar decisiones informadas, responsables y contextualizadas.

No integrar esta mirada crítica en su formación representa un riesgo para su ejercicio profesional, ya que limita su capacidad para cuestionar los supuestos tecnocientíficos, comprender los impactos sociales, ambientales y económicos de sus decisiones y construir soluciones que respondan a las complejidades del mundo actual. Por ello, fortalecer estas competencias desde una visión CTS no solo es deseable, sino urgente para formar profesionales más sensibles, éticos y comprometidos con su entorno.

5. Conclusiones

La Universidad Icesi promueve el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico entre sus estudiantes de ingeniería, junto con otras disciplinas, a través de los cursos de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), que tienen como objetivo formar profesionales con una perspectiva holística, que sean reflexivos, apliquen aspectos éticos y tengan una mirada interdisciplinaria. Estos cursos

fomentan no solo la comprensión crítica del papel de la ciencia y la tecnología en la sociedad, sino también el desarrollo de habilidades analíticas, comunicativas y de colaboración interdisciplinaria. La enseñanza de la ciencia junto con su crítica racional en los aspectos socioeconómicos y éticos que prepara a los profesionales en formación para abordar problemas actuales de manera integradora. Además, la aplicación de técnicas pedagógicas y las experiencias inmersivas y de colaboración con los estudiantes mejoran el desarrollo del pensamiento crítico y la participación de los alumnos en sus ámbitos y en la sociedad.

De la misma manera, en las lecciones impartidas en los seminarios de CTS para docentes, es posible reconocer el potencial para integrar esfuerzos y entrelazarlos en sus lecciones, fomentando la cooperación inter o multidisciplinaria para el profesorado. Esto va hacia la capacitación de los docentes en competencias de CTS para que comiencen a enseñarles a los estudiantes en las actividades de apoyo diseñadas para ellos, como las inmersivas. De esta manera, estos tipos de actividades proporcionan motivación a los estudiantes, ya que se utilizan problemas de la vida real en clase y la tecnología se considera una parte esencial del proceso educativo.

6. Referencias

Artículos de revistas

- Aibar, E., & Quintanilla, M. Á. (2010). *Tecnociencia y sociedad: Estudios sobre la ciencia y la tecnología en contextos sociales*. Editorial Icaria.
- Brey, P. (2012). Anticipating ethical issues in emerging IT. *Ethics and Information Technology*, 14(4), 305–317. <https://doi.org/10.1007/s10676-012-9293-y>
- Brookfield, S. D. (2012). *Teaching for critical thinking: Tools and techniques to help students question their assumptions*. Jossey-Bass.
- Facione, P. A. (2015). *Critical thinking: What it is and why it counts (2015 update)*. Insight Assessment.
- Felt, U. (2016). STS and the sciences. In U. Felt, R. Fouché, C. A. Miller, & L. Smith-Doerr (Eds.), *The handbook of science and technology studies (4th ed., pp. 351–377)*. MIT Press.
- Fischeti, N y Tarranto, A (2024) *Tecnologías Feministas. Tramas para la resistencia desde el sur latinoamericano*. Buenos Aires: CLACSO.
- García Galindo, J. A., & Cebrián de la Serna, M. (2016). *Ciencia, tecnología y sociedad: una aproximación desde la multidisciplinariedad*. Gedisa.
- Halpern, D. F. (2014). *Thought and knowledge: An introduction to critical thinking (5th ed.)*. Psychology Press.
- Kuhn, D. (2015). Thinking together and alone. *Educational Researcher*, 44(1), 46–53. <https://doi.org/10.3102/0013189X15569530>
- Paul, R., & Elder, L. (2014). *The Miniature Guide to Critical Thinking Concepts and Tools (7th ed.)*. Foundation for Critical Thinking.
- Winner, L (1983) "Do Artifacts have Politics? En D. MacKenzie et. al. (eds.) *The Social Shaping of Technology*. Philadelphia: Open University Press.

Sobre los autores

- **Juan Felipe Castaño Quintero:** Antropólogo, Profesor hora catedra de la universidad Icesi juan.castano3@u.icesi.edu.co
- **Lina Marcela Rivas Tafurt:** Ingeniera en industrial, Magister en ingeniería Modalidad Investigación. lrivas@icesi.edu.co
- **Robin Alberto Castro Gil:** Ingeniero en sistemas, Doctor en ciencia tecnología y sociedad. Profesor tiempo completo de la Universidad Icesi. rcastro@icesi.edu.co

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2025 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)