



**“Comparativo del Instituto de Inteligencia Artificial de la PUC frente a la realidad colombiana”**

**Thomás Alejandro Pérez Suárez**

**Jeison Julián Sarmiento Cubillos**

**Universidad Santo Tomás Seccional Tunja**

**Director: Cristian Alejandro Aguilar Tovar**

**15 de diciembre de 2025**

## **CONTENIDO**

- 1. Introducción**
- 2. Problema y Pertinencia**
- 3. Objetivos**
- 4. Aplicación en Colombia**
- 5. Método**
- 6. Conclusiones**
- 7. Referencias Bibliográficas**



## 1. Introducción

En el país a nivel empresarial tanto en el sector público como privado tiene una vinculación mínima con los centros de desarrollo de conocimiento y aunque existen modelos enfocados en la inclusión de estudiantes como las pasantías, se asocian a un requisito exigido por el gobierno como tal para la terminación del ciclo formativo, más no se forjan alianzas que garanticen el desarrollo de conocimiento que incidan de manera directa en la cadena de valor de las organizaciones.

La cadena de valor es un componente esencial para el desarrollo económico y la competitividad de las empresas y/o organizaciones. En el contexto actual, tanto el factor de productividad como el de sostenibilidad se convierten en actores claves para responder a los desafíos de los mercados globales. Brasil, actualmente ha emprendido estrategias para fortalecer sus cadenas productivas mediante buenas prácticas responsables, eficiencia en el manejo operativo e innovación vinculado a los centros académicos.

Por otra parte, a nivel comparativo, se expone el modelo implementado por el Instituto de Inteligencia Artificial de la PUC (Pontificia Universidad Católica de Río de Janeiro) en asociación con Petrobras, donde el conocimiento genera herramientas en los modelos de trabajo y de exploración utilizados por la compañía, tanto en sus pozos de operación como en sus procesos productivos, generando cambios en la consecución de talentos a nivel de academia como de desarrollo en la cadena de valor.

## 2. Problema y Pertinencia

En la actualidad, donde la automatización de procesos y las herramientas TI son importantes para la mejora de procesos dentro de la cadena de valor, cobra relevancia la investigación aplicada, es allí donde los centros académicos de investigación entran a apoyar con desarrollos puntuales a las problemáticas surgidas dentro del proceso y la cadena de valor. Es claro que deben existir métodos para fortalecer procesos desde el conocimiento y el flujo de actividades bajo soluciones analizadas y probadas sobre situaciones reales y que sean funcionales, como sucede con el proyecto Libra en ICA–PUC con Petrobras.

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante preguntarnos, ¿Qué relación tiene la academia y el sector industrial en nuestro país que aporte a una cadena de valor productiva y sostenible? en Colombia, no obstante, existen centros de apoyo que prestan un servicio de tutorías frente a las falencias o brechas existentes en la cadena, uno de ellos, Cenisoft, abarca temas asociados a TI para ofrecer ayuda frente a lo que hace falta en implementación 4.0 a pymes y mini pymes, más no existe una clara referencia de apoyo financiero desde la industria hacia universidades para implementación de proyectos reales a sus intereses procedimentales, la estructura no se define con claridad. Por otra parte, la compañía Petrobras con el Cenpes que llevan casi 40 años en socio y han podido implementar modelos en donde la inyección de capital es sumamente vital para poder fortalecer la investigación, traer nuevos talentos y diversificar las redes de investigación.



### **3. Objetivos**

#### **3.1. Objetivo General**

Comparar la realidad colombiana frente al modelo cooperativo observado en Brasil

#### **3.1. Objetivos Específicos**

\*Identificar estrategias productivas y sostenibles implementadas entre la alianza de las dos organizaciones

\*Analizar las prácticas surgidas entre la alianza académica del el ICA PUC y Petrobras.

#### 4. Aplicación en Colombia

En el contexto colombiano, se evidencia que existen retos y oportunidades acordes a la integración entre la academia y la industria, aquella vinculación entre sectores de empresas tanto públicas como privadas y los centros de conocimiento aún es bastante mínima. Cabe resaltar que existe la necesidad de superar barreras y modelos formales como las pasantías, que establecen alianzas estratégicas que impactan directamente la cadena de valor dentro de cualquier organización o compañía. Existen investigaciones como por ejemplo el de (Medina et al. 2023) en donde se presentan problemáticas que impactan directamente la inversión inicial en tecnología y a su vez, la falta de capacitación laboral con barreras regulatorias para poder llegar a implementar soluciones 4.0.

La adopción en tecnologías de la Industria 4.0 de las que día a día nos contextualizamos, son vías de mejora de la productividad y la sostenibilidad. A su vez, en el sector logístico, tecnologías como la Iot, Big Data, entre otras, pueden llegar a optimizar rutas, reducir emisiones de carbono y minimizar desperdicios, alineándose con los objetivos de las cadenas de suministros sostenibles.

No obstante, la aplicación en nuestro país de un modelo de alianza academia-industria, requiere en cierta medida, superar la barrera que trasciende la tecnología, en este caso, la gestión del cambio tanto organizacional como cultural. Dado lo anterior, se propone llegar a integrar con el Modelo de los 8 pasos de Kotter, como eje, teniendo en cuenta que la mentalidad organizacional es fundamental a la hora de implementaciones procedimentales y que al final el capital se puede invertir sin tener ningún cambio de raíz a nivel operativo. Es así como se presentan las fases:

##### - Fase 1: Crear Un Clima Para El Cambio

Tal como señala Kotter en su modelo, hay que “**crear urgencia**”, demostrando con datos la diferencia competitiva. Demostrar y señalar que "la vinculación entre el sector empresarial y académico, aún es mínima" (Medina 2023).

A su vez, se establecería el poder “**Formar una Coalición Guía Poderosa**” con una formación de líderes influyentes en diferentes campos para dirigir el cambio y **Creando una Visión para el Cambio** con conocimientos e innovación, donde se evidencien alianzas permanentes entre academia e industria, impulsoras de cadenas de valor sostenible con visiones claras y fáciles de comunicar.

En este aspecto Petrobras ha llegado a generar un ambiente de confianza, permitiendo al ICA - PUC desarrollar proyectos reales, eficientes y aplicados a sus pozos de extracción, por otra parte, generar ingresos que permiten mantener la colaboración a flote, donde la dirección y la operación generen una sinergia entre corporaciones.



## - Fase 2: Comprometer y Habilitar a la Organización

En segundo lugar, tal como lo señala Kotter en su modelo, hay que tener en cuenta el aspecto de “**Comunicar la Visión**” utilizando todos los canales posibles para poder comunicar de forma simple. Por su parte, se **Eliminarían Obstáculos** toda vez que sean identificados y/o estudiados, como aquellas estructuras organizativas que impiden el control del cambio, afianzándolo con reentrenamiento y capacitando el personal. **Asegurando Triunfos a Corto Plazo** los cuales nos podrían guiar y dar una posible orientación en planificar, orientar visibles para mantener el impulso y demostrar que el cambio está funcionando, visibilizando las alianzas entre las organizaciones y la academia, con resultados óptimos, eficientes y proyectos totalmente concretos.

Dentro de esta sección es importante recalcar que la alianza ha desarrollado proyectos de manera clara y productiva en Petrobras, lo que da entender que son triunfos reales y óptimos, consignados en los canales del ICA-PUC, se percibe de manera clara que el proyecto es una realidad que rinde de acuerdo al nivel de compromiso adquirido por la academia en el desarrollo de soluciones aplicables.

## - Fase 3: Implementar y Sostener el Cambio

El modelo debe ser lo más robusto posible para sostenerse en el tiempo, este cambio debe y puede darse entre industrias que estén totalmente dispuestas a llegar a fortalecer sus cadenas de valor al interior de sus organizaciones, apoyándose en conocimiento surgido en la academia con proyectos aplicados. Se debe apoyar en **Construir sobre el Cambio** analizando factores iniciales e impulsando cambios cada vez mayores. Nos dice Morim (2024) “no declarar la victoria demasiado pronto” nos da orientación a poder llegar a construir el cambio. Es importante la siguiente fase: **Anclando el Cambio en la Cultura Organizacional de ambos actores**, en la academia se podría incorporar en los estatutos universitarios y planes de desarrollo una vinculación con el sector productivo destacándose como un pilar misional y fundamental.

En la industria se podría incluir los indicadores en los sistemas de gestión de innovación como foco dentro de las organizaciones, promoviendo una cultura del cambio, que se pueda basar en sus principios y en el conocimiento surgido desde la academia, pero con implementación totalmente directa en las cadenas de valor.

Finalmente abordar una visión constructiva en cuánto al modelo colombiano, como se observa, la aplicación brasileña en nuestro país podría ser viable, pero exige un proceso totalmente intencional y bien gestionado, teniendo en cuenta el control de cambio, el cual no debe ser visto como una adición a los procesos administrativos, por el contrario, debe ser parte primordial en el desarrollo organizacional a sabiendas que la incertidumbre se sortea entrenando el factor humano frente a las adversidades. No basta con duplicar la estructura de la alianza del ICA-PUC /

Petrobras; sino que, además, se deben replicar esas capacidades de liderazgo y de gestión para que pueda llegar a funcionar e implementarse en nuestro contexto.



## 5. Método

Descriptivo, inspirado en el enfoque de análisis de estudios de casos en referencia a la PUC (MDPI, 2024). Una revisión de alcance referente a casos de estudio, para identificar estrategias, barreras y habilitadores claves en la integración academia-industria en cadenas de valor sostenibles, con foco en Brasil y Colombia. Los análisis de casos se basaron en estudios de documentos, reportes, artículos y trabajos de grado, comparando modelos entre países llegando a diagnosticar el contexto local en el que actualmente vivimos.

Es clave entender que la revisión de literatura se hace partiendo de los conceptos revisados en las palestras tomadas en Brasil.

## 6. Conclusiones

Al tener en cuenta los ocho pasos de Kotter, nuestro país podría pasar de una vinculación totalmente mínima y formal a un ecosistema de innovación productiva en donde la sinergia academia-industria sea un hábito totalmente arraigado con inversión en gestión del cambio, transformando la capacidad de cualquier organización para poder evolucionar y tener éxito a largo plazo.

Las cadenas de valor inteligentes y bien enfocadas hacia la ventaja competitiva generan menor incertidumbre y mayor confianza en el consumidor final, de esta manera se optimizan recursos operacionales y se proyecta un futuro enfocado en la eficiencia, efectividad y eficacia.

El éxito de modelos como el del ICA-PUC demuestran que las colaboraciones y vinculaciones resultan viables y óptimas cuando hay compromiso entre ambas. Adicionalmente, el marco PPT (Personas, Procesos, Tecnología) llega a ofrecer una hoja de ruta estructurada para nuestro país, en su posible adaptación, considerando las diferencias en escala y recursos de las empresas en general así como la inyección de capital gubernamental.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Medina Cano, A. G., Pulido Sánchez, D. X., y Quiñones Niño B. D. A. (2023). Análisis en la implementación de logística 4.0 aplicada en la cadena de suministro sostenible en Colombia [Tesis de pregrado, Universidad de Cooperativa de Colombia]. Repositorio Institucional Universidad Cooperativa de Colombia. <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/54341>

Morim, A. (2025). Gestión del Cambio Organizacional: El Lado Humano de la Transformación Digital. Universidad PUC Río de Janeiro. Sign in - Google Accounts. (s. f.). <https://aistudio.google.com/app/apps/drive/17T7EJQkyDKKD8Usbj0S19ww5EQTWnxSD?showPreview=true&showAssistant=true>

Bedard, A. (2025, 24 noviembre). The 8-Step Process for Leading Change | Dr. John Kotter. Kotter International Inc. [https://www-kotterinc-com.translate.goog/methodology/8-steps/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://www-kotterinc-com.translate.goog/methodology/8-steps/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc)

Ahmadi, H. (2025, 23 octubre). Kotter Change Management: How to Apply the 8 Steps Successfully. ITSM.tools. <https://itsm.tools/kotter-change-management/>

Lima, M. F. da C., & Silva, M. A. e. (2012). Inovação em petróleo e gás no Brasil: a parceria Cenes-Petrobras e Coppe-UFRJ. Sociedade e Estado, 27(1), 97–115. <https://doi.org/10.1590/s0102-69922012000100007>

Industry 4.0 and Sustainability Integration in the Supply Chains of Micro, Small, and Medium Enterprises through People, Process, and Technology within the Triple Bottom Line Perspective. (S. f.-s). Mdpi.com. Recuperado (10 de diciembre de 2025), de <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/3/1141>

Echeverri, J. H. G. Desempeño y sostenibilidad corporativa de las fincas: un análisis comparado entre Colombia y Brasil. Ph. D.(C) Carlos Augusto Arboleda Jaramillo Ph. D.(C) Francisco Javier Arias Vargas, 240. (S. f.-u). Recuperado 10 de diciembre de 2025, de <chrome-extension://efaidnbmninnibpcajpcglclefindmkaj/https://americana.edu.co/medellin/wpcontent/uploads/2024/02/Libro-Diagnostico-estrategias-e-innovacion-empresarial-completo-final.pdf>

Zapata, A. C. (2020). Tecnologías 4.0 al servicio de la logística en la postpandemia. Ph. D.(C) Carlos Augusto Arboleda Jaramillo Ph. D.(C) Francisco Javier Arias Vargas, 265. (S. f.-u). Recuperado 10 de diciembre de 2025, de <http://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://americana.edu.co/medellin/wp-content/uploads/2024/02/Libro-Diagnostico-estrategias-e-innovacion-empresarial-completo-final.pdf>

Evolución de la gestión de la cadena de suministro y la logística, desde una visión tecnológica y sostenible. (2020). Sistemas de Bibliotecas Portal de Revistas. <https://revistas.sena.edu.co/index.php/RETO/article/view/2863>

Estrategias 4.0: optimización de la logística a través de la gestión eficiente de las operaciones con los proveedores. Redirecting. (s. f.). <https://www.google.com/url?q=https://share.google/vd6MQWe97o9VmcwrY&sa=D&source=editors&ust=1765514850862503&usg=AOvVaw34UDHVW0vPU-UOYd5Ragq5>

Lima, M. F. da C., & Silva, M. A. e. (2012). Inovação em petróleo e gás no Brasil: a parceria Cenpes-Petrobras e Coppe-UFRJ. *Sociedade e Estado*, 27(1), 97–115. <https://doi.org/10.1590/s0102-69922012000100007>

Redes e parcerias tecnológicas no setor petrolífero brasileiro: o caso da Petrobras. (S. f.-v). Recuperado 11 de diciembre de 2025, de <http://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.revistaespacios.com/a17v38n32/a17v38n32p03.pdf>

(Inovação na indústria - Portal da Indústria, s. f.) Inovação na indústria - Portal da Indústria. (s. f.). Portal da Indústria. Recuperado 11 de diciembre de 2025, de <https://www.portaldaindustria.com.br/cni/canais/mapa-estrategico-da-industria/prestacao-de-contas/produtividade-e-inovacao-na-empresa/inovacao-na-industria>



Evaluación de la cadena de valor de la innovación y prácticas colaborativas en ecosistemas digitales empresariales: estudio de caso. (S. f.-w). Recuperado 11 de diciembre de 2025, de <https://www.redalyc.org/journal/6381/638175311008/html/>

Cadenas de Valor 4.0 – Cenisoft. (s. f.). Cenisoft.org. Recuperado 11 de diciembre de 2025, de <https://cenisoft.org/cadenasdevalor/>

Sandoval, S. (2015). LA CADENA GLOBAL DE VALOR: CONSIDERACIONES DESDE EL CICLO DEL CAPITAL. *Problemas Del Desarrollo*, 46(182), 165–190. <https://doi.org/10.1016/J.RPD.2015.04.003>

Méndez Pinzón, M., & Gomez Osorio, M. (2017). Factores incidentes para crear valor compartido en las mipymes de Bogotá. *Suma de Negocios*, 8(18), 96–105. <https://doi.org/10.1016/J.SUMNEG.2017.10.003>

Polanco, J., Ramírez, F., & Orozco, M. (2016). Incidencia de estándares internacionales en la sostenibilidad corporativa: una perspectiva de la alta dirección. *Estudios Gerenciales*, 32(139), 181–192. <https://doi.org/10.1016/J.ESTGER.2016.05.002>

Vista de La sostenibilidad y las cadenas de valor: una mirada desde las condiciones laborales en Colombia. (s. f.). <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/sotavento/article/view/5809/7472>

Revista Universidad y Empresa. (2020). *Revista Universidad y Empresa*. <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/empresa/article/view/13653/12624>

La inserción del Brasil en las cadenas globales de valor: desafíos y posibilidades estratégicas. (s. f.). Comisión Económica Para América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/80509-la-insercion-brasil-cadenas-globales-valor-desafios-posibilidades-estrategicas>