

Gestión de la transferencia de tecnología para la innovación en las universidades públicas brasileñas

Gestão da transferência de tecnologia para inovação nas universidades públicas brasileiras

Technology transfer management for innovation in Brazilian public universities

Luan Carlos Santos Silva ¹  <https://orcid.org/0000-0002-8846-2511>

¹ Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Brasil

Resumen. La transferencia de tecnología en universidades públicas de Brasil, clave para fomentar la innovación y el progreso tecnológico, fue objeto de evaluación en esta investigación en las cinco regiones geográficas del país. El enfoque de la investigación fue principalmente cuantitativo, respaldado por un componente cualitativo. Se utilizó un cuestionario con 33 preguntas adaptadas a la realidad estudiada. Para analizar los resultados, se utilizaron medidas cuantitativas de dispersión de la variabilidad, como la media, la desviación estándar y el coeficiente de variación. Además, se llevaron a cabo análisis de correlación entre las variables de las distintas dimensiones mediante el coeficiente de correlación de Pearson (R) para evaluar la variabilidad de los datos. Los resultados, analizados mediante medidas cuantitativas de dispersión de la variabilidad y correlaciones de Pearson, destacaron diferencias notables en las universidades debido a sus estructuras organizativas. La dimensión "personal" obtuvo la puntuación promedio más alta con un 18.23% de dispersión moderada, mientras que las dimensiones de evaluación, comercialización, medio ambiente y sociedad recibieron calificaciones más bajas. Este estudio proporciona una visión general de las actividades de transferencia de conocimiento en universidades públicas brasileñas, lo que puede servir como base para decisiones más efectivas en el ámbito académico.

Palabras clave: innovación; radar de transferencia de tecnología; transferencia de tecnología; universidades brasileñas.

Resumo. A transferência de tecnologia nas universidades públicas do Brasil, fundamental para promover a inovação e o progresso tecnológico, foi objeto de avaliação neste estudo nas cinco regiões geográficas do país. A abordagem do estudo foi essencialmente quantitativa, apoiada por um componente qualitativo. Foi utilizado um questionário com 33 questões adaptadas à realidade estudada. Para análise dos resultados foram utilizadas medidas quantitativas de dispersão da variabilidade como média, desvio padrão e coeficiente de variação. Além disso, foram realizadas análises de correlação entre as variáveis das diferentes dimensões utilizando o coeficiente de correlação de Pearson (R) para avaliar a variabilidade dos dados. Os resultados, analisados com base em medidas quantitativas de dispersão da variabilidade e correlações de Pearson, destacaram diferenças notáveis entre as universidades devido às suas estruturas organizacionais. A dimensão "Pessoal" obteve a maior pontuação média, com 18,23% de dispersão moderada, enquanto as dimensões de Avaliação, Vendas, Meio ambiente e Sociedade receberam classificações mais baixas. Este estudo fornece um panorama das atividades de transferência de conhecimento nas universidades públicas brasileiras, o que pode servir de base para decisões mais eficazes no campo acadêmico.

Palavras-chave: inovação; radar de transferência de tecnologia; transferência de tecnologia; universidades brasileiras.

Abstract. The transfer of technology in public universities in Brazil, crucial for fostering innovation and technological progress, was the subject of evaluation in this research across the country's five geographical regions. The research approach was primarily quantitative, supplemented by a qualitative component. A questionnaire with 33 questions tailored to the studied reality was employed. To analyze the results, quantitative measures of variability dispersion such as mean, standard deviation, and coefficient of variation were used. Additionally, correlation analyses between variables of different dimensions were conducted using the Pearson correlation coefficient (R) to assess data variability. The results, examined through quantitative measures of variability dispersion and Pearson correlations, highlighted significant differences among universities due to their organizational structures. The "personnel" dimension received the highest average score with a moderate dispersion of 18.23%, while the dimensions of evaluation, marketing, environment, and society received lower scores. This study provides an overview of knowledge transfer activities in Brazilian public universities, which can serve as a basis for more effective decision-making in the academic field.

Keywords: innovation; technology transfer radar; technology transfer; brazilian universities.

1. Introducción

Las cuestiones sobre transferencia de tecnología (TT) para el desarrollo de la innovación en universidades públicas han sido ampliamente discutidas por la mayoría de los investigadores y profesionales a nivel mundial, ya que brinda beneficios tanto para las universidades, la industria, el gobierno y la sociedad en general.

El proceso de producción de conocimientos y su absorción por parte de las organizaciones que los produjeron constituye los temas centrales de la literatura sobre la transferencia de tecnología. Pocos son los trabajos académicos que se enfocan en la evaluación de la estructura de la transferencia de tecnología en universidades públicas, relacionado directamente con sus estructuras y capacidades internas y externas.

Las actividades de TT puede generar numerosos beneficios, como la creación de nuevas empresas y empleos, la comercialización de tecnologías y procesos innovadores, y la resolución de problemas y desafíos en la sociedad. Sin embargo, también existen desafíos y obstáculos en el proceso de transferencia de tecnología, como la falta de recursos, la brecha entre la investigación y la industria, y la falta de una cultura empresarial en las universidades.

La TT es un mecanismo por el cual las universidades públicas pueden conquistar y mantener su competitividad en el mercado, no siendo este fruto solo del avance tecnológico, sino resultado de una actitud de cambio y de acompañamiento de las necesidades humanas, económicas y sociales del mundo actual (Phillbin, 2008; Necoechea-Mondragón et al., 2013; Amry et al., 2021; Santos Silva, 2023).

Autores como Arza y López (2011) han señalado la importancia de la transferencia de tecnología en la promoción de la innovación y el desarrollo económico y social. Por otro lado, autores como Hagedoorn (2002) y Audretsch (2018) han estudiado los desafíos y obstáculos en la transferencia de tecnología, como la falta de colaboración entre la academia y la industria, y la falta de incentivos para la transferencia de tecnología.

De este modo, la interacción de las universidades con la industria y el gobierno facilita la expansión de la tecnología en varias áreas del conocimiento, viabilizando el crecimiento de las organizaciones y, consecuentemente, produciendo mayor desarrollo económico nacional, regional y local. Apoyándose en esta línea de pensamiento, Debackere y Veugelers (2005) afirman que el desarrollo de una estructura apropiada para la cooperación universidad-industria, demanda una atención especial sobre los intereses de la universidad y, sobre todo, en el sector productivo.

Además, analizar la interacción que se establece entre estos dos segmentos, comprendiendo las ventajas y los límites de este proceso, es oportuno al considerar la importancia de la investigación para el desarrollo socioeconómico de la propia sociedad y, visto que las industrias ocupan un papel importante en este contexto.

En el caso específico de Brasil, se han identificado varios factores que afectan la transferencia de tecnología, incluyendo la falta de capacidad tecnológica y de innovación de las empresas locales, universidades, la falta de infraestructura adecuada, y las barreras regulatorias y arancelarias. A pesar de estos desafíos, Brasil ha logrado atraer inversiones extranjeras en tecnología y ha desarrollado una base tecnológica sólida en los sectores.

El objetivo general de esta investigación consistió en evaluar la estructura de transferencia de tecnología de las universidades públicas brasileñas, en las cinco regiones del país (Sur, Sudeste, Norte, Noreste y Medio Oeste).

Por lo tanto, este trabajo se discutirán las perspectivas y desafíos para la evaluación de la capacidad de transferencia de tecnología en las universidades públicas brasileñas, con el objetivo de comprender mejor su importancia y su impacto en el desarrollo e innovación de las sociedades.

2. Transferencia de tecnología

La transferencia de tecnología tuvo su punto de partida durante la Revolución Industrial, ya que se desarrollaron tecnologías en Inglaterra que posteriormente fueron transferidas a las industrias de América, Europa y Rusia. Este proceso de transferencia de tecnología abarcó todo el siglo XIX, y en el siglo XX su desarrollo fue significativo y también continuó su expansión de actividades a principios de este siglo (Cysne, 2005).

La definición de transferencia de tecnología puede ser interpretada como un proceso de adquisición, desarrollo y uso de conocimientos tecnológicos por parte de los individuos que los generaron (Lima, 2004). Sin embargo, se entiende como un proceso de implementación de nuevas tecnologías desarrolladas para un ambiente que no posee las mismas tecnologías.

Según Chesbrough (2003), la transferencia de tecnología implica la transmisión de conocimientos, habilidades y capacidades técnicas de una organización a otra. Esta transmisión puede ocurrir entre empresas, universidades, centros de investigación y otros actores del ecosistema de innovación. Para Barge-Gil y López (2014), esta actividad se refiere al proceso de transmisión de conocimientos y habilidades técnicas entre organizaciones o individuos con el fin de lograr un beneficio económico o social.

En el contexto actual, la transferencia de tecnología en el ámbito universidad-industria atrae considerable atención en la literatura con un enfoque en los científicos involucrados en las investigaciones, siendo las instituciones científicas y tecnológicas, los agentes de comercialización de tecnología (por ejemplo, las oficinas de transferencia de tecnología), o sobre los modos de transferencia, tales como: formal o informal (Edler et al., 2011).

La transferencia de tecnología es un tema de gran importancia en el desarrollo de Brasil. Algunos autores han destacado su importancia para mejorar la eficiencia y la competitividad de las universidades y empresas para fomentar la innovación y el desarrollo tecnológico de Brasil. Por ejemplo, según Cassiolato y Lastres (2013), la TT puede ser vista como una herramienta importante para mejorar la competitividad de las empresas y promover el desarrollo económico y social. En este asunto, se presentarán algunos estudios en el contexto brasileño.

Wahab et al. (2012) definen los conceptos, haciendo énfasis en la importancia de la transferencia de tecnología para el desarrollo económico y social de los países.

En el contexto brasileño, la importancia de la inversión en investigación y desarrollo para fomentar la innovación y mejorar la competitividad (Biato et al., 1970). Por otro lado, Closs y Ferreira (2012) se enfocan en la TT entre universidades y empresas

en Brasil, haciendo una revisión de estudios científicos publicados entre 2005 y 2009. Los autores señalan que este proceso universidad-empresa se ha convertido en un tema relevante en la agenda política y empresarial del país.

[Garnica y Torkomian \(2009\)](#) exploran la gestión de tecnología en universidades y los factores que dificultan o apoyan la TT en el Estado de São Paulo. Los autores identifican la falta de recursos financieros, la falta de incentivos y la burocracia como barreras importantes para esta actividad y destacan la importancia de la colaboración entre universidades, empresas y el gobierno para fomentar la transferencia de tecnología en Brasil. Además, sugieren que se deben crear políticas públicas que incentiven la transferencia de tecnología y promuevan la cultura empresarial y de emprendimiento en las universidades.

[Dias y Porto \(2013\)](#) presentan un estudio de caso sobre la gestión de transferencia de tecnología en la Inova Unicamp, destacando la importancia de la colaboración entre universidades y empresas para fomentar la innovación y la transferencia de tecnología. Los autores identifican la necesidad de fortalecer la capacitación y el desarrollo de recursos humanos en este ámbito y para fortalecer la capacidad de transferencia.

[Stal y Fujino \(2005\)](#) analizan las relaciones universidad-empresa en Brasil desde la perspectiva de la Ley de Innovación, destacando la importancia de la colaboración entre las partes y la necesidad de políticas públicas que promuevan esta actividad, y la necesidad de políticas y programas específicos para fomentar la transferencia en Brasil.

Según estos autores, este proceso debe ser una prioridad en la agenda de políticas públicas nacionales y es necesario contar con mecanismos efectivos para identificar las necesidades del sector de las empresas y otras organizaciones, así como para establecer asociaciones efectivas entre los diferentes actores involucrados en el proceso de transferencia.

Sin embargo, este tema es crucial en el desarrollo de Brasil. Los estudios revisados destacan la importancia de la colaboración entre universidades y empresas, la inversión en recursos humanos y tecnológicos, la regulación y los mecanismos de transferencia de tecnología. El fortalecimiento de la capacidad de transferencia de tecnología de Brasil es fundamental para mejorar su competitividad y promover su desarrollo sostenible en el futuro.

2.1 Evaluación de las actividades de transferencia de tecnología

La evaluación organizacional es un proceso crítico para garantizar el éxito y la eficacia de cualquier organización, ya sea público o privado. Según [Robbins y Judge \(2017\)](#), la evaluación organizacional implica la medición y el análisis sistemático de diversos aspectos, como el rendimiento, la cultura organizacional y la satisfacción de los empleados. De acuerdo con [March y Sutton \(1997\)](#), la evaluación organizacional también puede proporcionar información valiosa para mejorar la eficiencia y la productividad de una empresa.

La evaluación organizacional puede realizarse a través de diversas herramientas y métodos. En este sentido, [Khiew et al. \(2020\)](#) destacan la importancia de utilizar técnicas cuantitativas y cualitativas para obtener una visión completa de la organiza-

ción. Por otro lado, según [Ramírez-Hurtado et al. \(2018\)](#) y [Autio y Laamanen \(1995\)](#) es fundamental involucrar a los empleados en el proceso de evaluación, ya que ellos son quienes mejor conocen los procesos y el funcionamiento interno de la organización.

Además, la evaluación organizacional es un proceso complejo y crítico para el éxito de una organización. Para garantizar una evaluación completa y efectiva, es importante utilizar una variedad de herramientas y métodos, involucrar a los empleados y analizar diversos aspectos de la organización.

Uno de los principales enfoques utilizados en la evaluación de las actividades de transferencia de tecnología es el enfoque basado en el impacto. Este enfoque se centra en la medición de los efectos de la transferencia de tecnología en la economía, la sociedad y el medio ambiente. Según [Barge-Gil y López \(2014\)](#), la evaluación del impacto es un enfoque importante para la evaluación de las actividades de transferencia de tecnología, ya que permite medir el retorno de la inversión y los beneficios obtenidos por los usuarios finales.

Otro enfoque utilizado en la evaluación de las actividades de transferencia de tecnología es el enfoque basado en la calidad. Este enfoque se centra en la evaluación de la calidad de las actividades de transferencia y en la identificación de áreas de mejora. Según [Geuna y Muscio \(2009\)](#), la evaluación de la calidad es esencial para asegurar que las actividades de transferencia de tecnología sean eficaces y eficientes.

[Silva \(2016\)](#) y [Silva et al. \(2023\)](#) desarrollaron una herramienta para evaluar las actividades de transferencia de tecnologías con enfoque sostenible en las universidades públicas brasileñas, llamada Radar de la transferencia de tecnología verde (RTTV). Esta herramienta posibilita un diagnóstico más claro sobre la estructura de las actividades desarrolladas en la universidad.

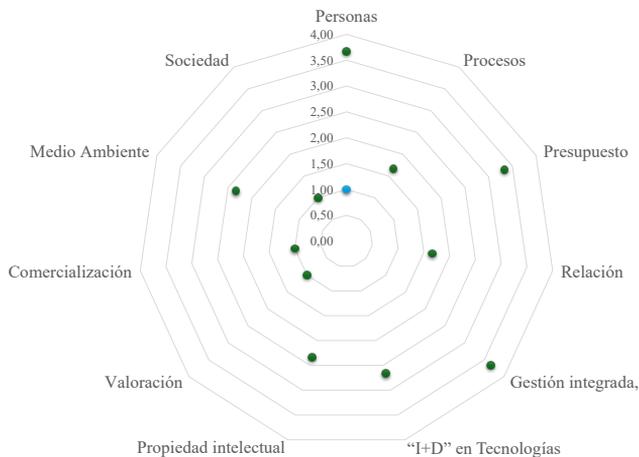


Gráfico 1. Representación de las dimensiones del Radar de Transferencia de Tecnología Verde.

Fuente: [Silva \(2016\)](#) y [Silva et al. \(2023\)](#)

El Radar de transferencia de tecnología verde (RTTV) consta de once dimensiones, a saber: (Personas, Procesos, Presupuesto, Relaciones, Gestión Integrada, Investigación y Desarrollo "I&D" en Tecnologías, Propiedad Intelectual, Valoración, Comercialización, Medio Ambiente y Sociedad), presentando los principales puntos a ser gestionados en el proceso de transferencia de tecnología en el ámbito universidad-industria, desde la estrategia, proceso de transformación de ideas hasta la patentización, así como el seguimiento de los impactos generados por la tecnología transferida, ver gráfico 1.

Sin embargo, la evaluación de las actividades de transferencia de tecnología es un tema de gran importancia en el ámbito científico y industrial. Tanto el enfoque basado en el impacto como el enfoque basado en la calidad son importantes para medir la eficacia de las actividades de transferencia de tecnología. Es importante destacar que la evaluación de la transferencia de tecnología debe ser continua y estar orientada a la mejora continua de las actividades de transferencia.

3. Metodología

3.1 Población y muestra (*diseño de muestra*)

La muestra fue compuesta por 59 universidades de una población de 302 universidades públicas en las cinco regiones de Brasil. Según información del Instituto Nacional de Estudios y Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), en Brasil existen actualmente 2.608 instituciones de educación superior, de las cuales 2.306 son privadas y 302 son públicas. Estos datos forman parte del Censo de Educación Superior 2019, realizado por el INEP y divulgado por el Ministerio de Educación (INEP, 2019).

A La muestra se compuso de la siguiente ecuación:

$$n = \left[\frac{Z\alpha/2 \cdot \sigma}{E} \right]^2$$

n = tamaño de la población (302),

$Z\alpha/2$ = valor crítico que corresponde al grado de confianza deseado,

σ = desviación estándar poblacional de la variable,

E = margen de error o máximo error de estimación.

Después de aplicar esta ecuación, con un nivel de confianza deseado del 90%, un margen de error del 9,60%, el tamaño de la muestra correspondió a 59 universidades. La muestra elegida se considera segura y con un buen margen de error.

3.2 Diseño metodología tipo de estudio

La investigación, por su naturaleza, se constituye como aplicada. En términos de objetivos, se constituye como exploratoria. El enfoque es predominantemente cuantitativo y parte cualitativo, como procedimiento técnico se realizará un estudio exploratorio en las universidades públicas de Brasil, siendo la población de la investigación una muestra de las universidades públicas que componen las cinco regiones brasileñas: Norte, Noreste, Sur, Sudeste y Medio Oeste. En el capítulo anterior, se presentan las características territoriales, poblacionales, educativas y industriales de las cinco regiones brasileñas.

En un primer momento, la investigación consistió en el análisis de fuentes secundarias, tales como: referencias bibliográficas en revistas internacionales y nacionales, tesis, disertaciones, libros internacionales y nacionales, actas de eventos internacionales y nacionales. Las referencias analizadas en el marco teórico sirvieron como base para la estructuración y comprensión del tema y se aplicaron en las demás etapas de la investigación.

3.3 Instrumentos

La siguiente etapa de la investigación consistió en diagnosticar y evaluar la estructura de la transferencia de tecnología de las universidades públicas investigadas. Para ello, se aplicará un cuestionario estructurado que consta de 33 preguntas (Anexo 1) sugerido por Silva (2016), y adaptado a la realidad del sector investigado. Las preguntas se distribuyen en un conjunto de 3 preguntas para cada dimensión del radar.

El cuestionario del Radar de transferencia de tecnología (RTT) consta de once dimensiones, a saber: (Personas, Procesos, Presupuesto, Relaciones, Gestión Integrada, Investigación y Desarrollo "I&D" en Tecnologías, Propiedad Intelectual, Valoración, Comercialización, Medio Ambiente y Sociedad), presentando los principales puntos a ser gestionados en el proceso de transferencia de tecnología en el ámbito universidad-industria, desde la estrategia, proceso de transformación de ideas hasta la patentización, así como el seguimiento de los impactos generados por la tecnología transferida

Las dimensiones propuestas en la herramienta se refieren a los siguientes aspectos:

- Personas: ¿cómo se apoya la transferencia de tecnología, ¿cuáles son los incentivos y la diversidad de conocimientos involucrados?
- Procesos: ¿cómo se crean, desarrollan y evalúan las oportunidades de transferencia de tecnología?
- Presupuesto: ¿cómo se financian las iniciativas para la transferencia de tecnología?
- Relacionamiento: ¿cómo utiliza la universidad a sus *stakeholders* en la creación y mejora de ideas?
- Gestión Integrada: ¿cómo se planifican y gestionan las actividades y decisiones en la conducción de proyectos que involucran tecnologías, en los laboratorios, núcleos de innovación y direcciones académicas?
- Investigación y Desarrollo (I&D) en Tecnologías: ¿cómo se investigan y desarrollan proyectos científicos para las tecnologías?
- Propiedad Intelectual: ¿cómo se llevan a cabo las medidas para el proceso de patentamiento y la inscripción de contratos de transferencia de tecnología?
- Valoración: ¿cómo se aplican las herramientas para medir la valoración de las tecnologías antes de ingresar al mercado?
- Comercialización: ¿cómo se llevan a cabo las negociaciones y la comercialización de las tecnologías transferidas?
- Medio Ambiente: ¿cómo se miden y se hacen seguimiento de los impactos ambientales resultantes de la inserción de las tecnologías transferidas?

- Sociedad: ¿cómo se ha estudiado y evaluado el historial de la sociedad y su patrón de consumo antes de la transferencia de tecnología? ¿Cómo se miden y se hacen seguimiento de los impactos del uso de la tecnología en la vida de las personas en sociedad?

La herramienta utiliza una escala Likert, con puntuaciones de 1 a 5, donde 1 significa "Nunca" y 5 significa "Muy Frecuente". Cuanto mayor sea la puntuación aplicada, mejor será la estructura y capacidad de transferencia de tecnología de la universidad.

Los encuestados seleccionados para responder el cuestionario son empleados y/o gerentes de la oficina de innovación que trabajan directamente en las actividades del sector. Este sector fue elegido porque es responsable del desarrollo de las actividades de innovación y TT de las universidades. Ninguno de los nombres de los encuestados o de las universidades será identificado en la investigación, por motivos de confidencialidad de la información. Se les asignarán siglas y números para el tratamiento y análisis de los datos.

3.4 Análisis

Para el análisis de los resultados, en un primer momento se analizaron las dimensiones de los radares desarrollados (RTT) de las cinco regiones, en la etapa posterior se aplicarán métodos cuantitativos de medidas de dispersión de la variabilidad, como (media, desviación estándar muestral y coeficiente de variación), y luego se analizarán las correlaciones de las variables de las dimensiones, utilizando el coeficiente de correlación de Pearson (R) para verificar la variabilidad de los datos entre -1 y +1, cuyos valores cercanos a -1 y +1 indican una fuerte correlación lineal y valores cercanos a 0 indican la ausencia de correlación lineal, según se muestra en la tabla 1 de Callegari-Jacques (2009).

Tabla 1. Categorización para los valores del coeficiente de correlación:

Coeficiente de correlación	Clasificación
$r = 0$	Nulo
$0 < r \leq 0,3 $	Débil
$ 0,3 < r \leq 0,6 $	Moderado
$ 0,6 < r \leq 0,9 $	Fuerte
$ 0,9 < r < 1 $	Muy flerte
$r = 1$	Perfecto

Fuente: Callegari-Jacques (2009).

Las 33 preguntas del cuestionario fueron enviadas a través de *Google Forms* durante el período de enero a febrero de 2023. Después del período de investigación, los datos recopilados fueron tabulados y analizados en *Microsoft Excel*.

4. Resultados y discusión

En este capítulo se presentan los resultados de la investigación sobre la evaluación de la transferencia de tecnología de las universidades en las cinco regiones brasileñas (Norte, Noreste, Sur, Sudeste y Medio Oeste).

En este capítulo, los resultados se han dividido en 4 temas para una mejor presentación de la información. En el primer tema se presentan los gráficos radar y las tablas de las medias de los radares de la TT de las 59 universidades investigadas en las cinco regiones. En el segundo tema, se presenta la tabla de las medias generales de las dimensiones de todas las universidades, así como las medidas de dispersión de la variabilidad, como (media, desviación estándar muestral y coeficiente de variación). Por último, se presentan gráficos de dispersión para verificar la correlación de las variables de las dimensiones utilizando el coeficiente de correlación de Pearson (R) para verificar la variabilidad de los datos.

4.1 Radares de transferencia de tecnología de las universidades

En cada una de las 11 dimensiones del radar, se presentan las medias obtenidas en las 3 preguntas de cada dimensión del cuestionario (Anexo 1). Las medias totales de todas las dimensiones y regiones se pueden visualizar en las tablas en los anexos (2 a 6).

A las universidades investigadas se les asignaron nombres denominados U1, U2, U3, U4, U5..., y así sucesivamente, según la cantidad de unidades investigadas.

El gráfico 2 presenta las puntuaciones medias atribuidas a diferentes aspectos relacionados con la gestión de la transferencia de tecnología en diez unidades investigadas (U1 a U10). Cada columna representa un área de gestión, como personas, procesos, presupuesto, entre otras. Las puntuaciones obtenidas en este radar varían de 1 a 4, indicando la percepción media de los evaluadores en relación con la gestión de cada área, donde 1 indica una evaluación más baja y 4 una evaluación más alta.

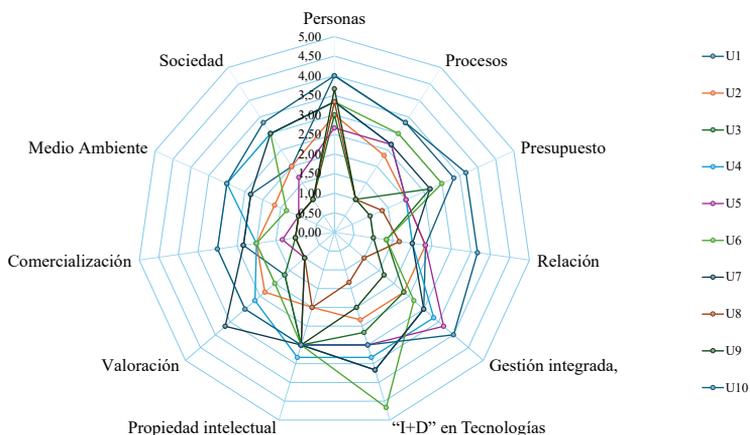


Gráfico 2. Radar de Transferencia de Tecnología en las universidades del Norte de Brasil.

Fuente: elaboración propia.

La unidad (U10) fue la mejor evaluada en todas las áreas, con una media general de 3,4 consideradas regulares. Seis unidades investigadas (U1, U2, U4, U5, U6 y U7) obtuvieron puntuaciones entre 2,2 a 2,9, las cuales se consideran bajas, mientras que tres (U3, U8 y U9) obtuvieron puntuaciones entre 1 y 1,9, las cuales se consideran muy bajas. Las áreas con las puntuaciones más bajas son comercialización y medio ambiente, con medias por debajo de 1,8. El área Personas, I+D en tecnologías y Propiedad Intelectual recibió la mayor media entre todas las áreas, con una puntuación entre 2,8 a 3,4.

El gráfico 2 puede ser útil para identificar las áreas de gestión que necesitan más atención y recursos para mejorar la transferencia de tecnología en la universidad. Por ejemplo, las áreas de comercialización y medio ambiente pueden ser focos de mejora para las universidades, mientras que el área de I+D en tecnologías puede ser un área en la que las universidades ya poseen una ventaja competitiva para la región Norte de Brasil.

El gráfico 3 presenta las puntuaciones medias atribuidas a diferentes aspectos relacionados con la gestión de la transferencia de tecnología en doce unidades investigadas (U1 a U12). Las puntuaciones obtenidas en este radar varían de 1 a 5, indicando la percepción media de los evaluadores en relación con la gestión de cada área, donde 1 indica una evaluación más baja y 5 una evaluación más alta. Parte superior del formulario.

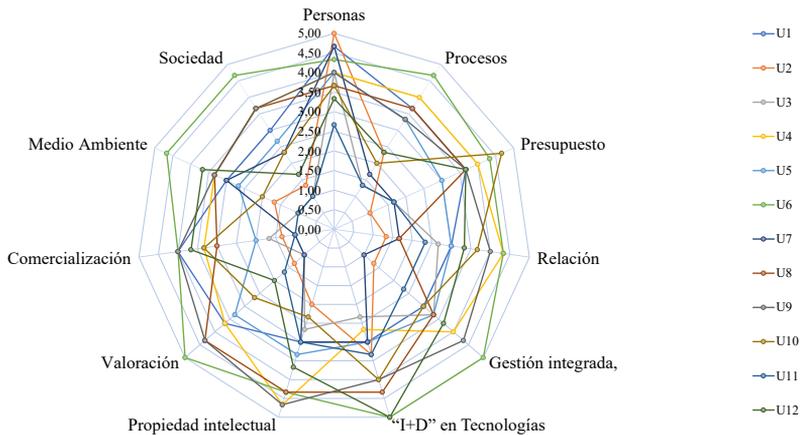


Gráfico 3. Radar de Transferencia de Tecnología en las universidades del Noreste de Brasil.

Fuente: elaboración propia.

La unidad (U6) fue la mejor evaluada en todas las áreas, con una media general de 4,6 consideradas muy buena. Siete unidades investigadas (U1, U4, U5, U8, U9, U10 y U12) obtuvieron puntuaciones entre 3,1 a 3,9, las cuales se consideran regulares y buenos, mientras que tres (U2, U3 y U11) obtuvieron puntuaciones entre 2 a 2,2 las cuales se consideran bajas.

El área con las puntuaciones más bajas son procesos, valoración, comercialización, medio ambiente y sociedad, con medias por debajo de 2,6 a 2,8. El área personas, presupuesto, gestión integrada, I+D en tecnologías y propiedad intelectual recibió la mayor media entre todas las áreas, con una puntuación entre 3,1 a 4,0.

El gráfico 3 puede ser útil para identificar las áreas de gestión que necesitan más atención y recursos para mejorar la transferencia de tecnología en la universidad.

Por ejemplo, las áreas de procesos, valoración, comercialización, medio ambiente y sociedad pueden ser focos de mejora para las universidades, mientras que el área de personas, presupuesto, gestión integrada, I+D en tecnologías y propiedad intelectual puede ser un área en la que las universidades ya poseen una ventaja competitiva para la región Noreste de Brasil.

El gráfico 4 presenta las puntuaciones medias atribuidas a diferentes aspectos relacionados con la gestión de la transferencia de tecnología en trece unidades investigadas (U1 a U13). Las puntuaciones obtenidas en este radar varían de 1 a 4, indicando la percepción media de los evaluadores en relación con la gestión de cada área, donde 1 indica una evaluación más baja y 4 una evaluación más alta. Parte superior del formulario

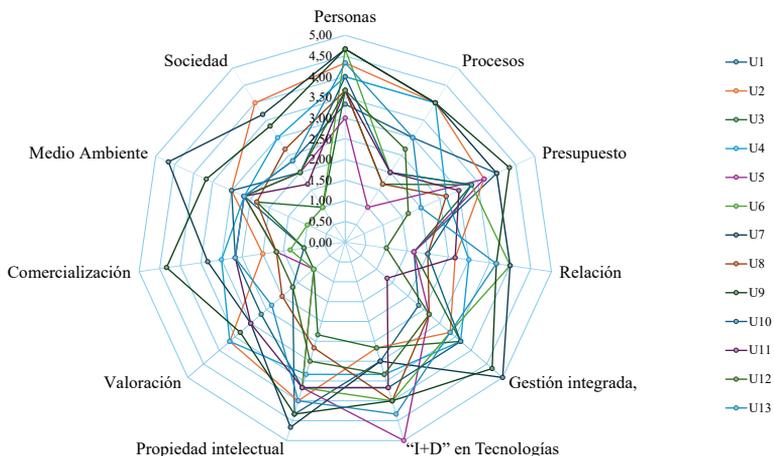


Gráfico 4. Radar de Transferencia de Tecnología en las universidades del Sur de Brasil. Fuente: elaboración propia.

La unidad (U7 y U9) fue la mejor evaluada en todas las áreas, con una media general de 4,1 consideradas muy buena. Cuatro unidades investigadas (U2, U4, U10 y U13) obtuvieron puntuaciones entre 3 a 3,4, las cuales se consideran regulares, mientras que siete (U1, U3, U5, U6, U8, U11 y U12) obtuvieron puntuaciones entre 2,2 a 2,7 las cuales se consideran bajas.

El área con las puntuaciones más bajas son valoración, comercialización y sociedad, con medias por debajo de 2,2 a 2,4. El área personas, I+D en tecnologías y propiedad intelectual recibió la mayor media entre todas las áreas, con una puntuación entre 3,6 a 4,0.

El gráfico 4 puede ser útil para identificar las áreas de gestión que necesitan más atención y recursos para mejorar la transferencia de tecnología en la universidad.

Por ejemplo, las áreas de valoración, comercialización y sociedad pueden ser focos de mejora para las universidades, mientras que el área de personas, I+D en tecnologías y propiedad intelectual puede ser un área en la que las universidades ya poseen una ventaja competitiva para la región Sur de Brasil.

El gráfico 5 presenta las puntuaciones medias atribuidas a diferentes aspectos relacionados con la gestión de la transferencia de tecnología en catorce unidades investigadas (U1 a U14). Las puntuaciones obtenidas en este radar varían de 1 a 4, indicando la percepción media de los evaluadores en relación con la gestión de cada área, donde 1 indica una evaluación más baja y 4 una evaluación más alta. Parte superior del formulario.

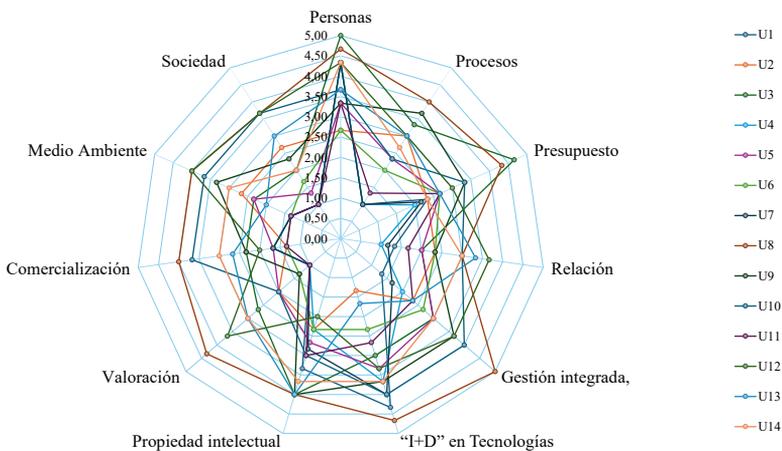


Gráfico 5. Radar de Transferencia de Tecnología en las universidades del Sureste de Brasil.

Fuente: elaboración propia.

La unidad (U8) fue la mejor evaluada en todas las áreas, con una media general de 4,2 consideradas muy buena. Cuatro unidades investigadas (U3, U9, U10 y U14) obtuvieron puntuaciones entre 3 a 3,3, las cuales se consideran regulares, mientras que siete (U1, U2, U4, U5, U6, U7 y U11) obtuvieron puntuaciones entre 1,9 a 2,4 las cuales se consideran bajas.

El área con las puntuaciones más bajas son valoración, comercialización y sociedad, con medias por debajo de 2,1 a 2,2. El área personas, I+D en tecnologías y propiedad intelectual recibió la mayor media entre todas las áreas, con una puntuación entre 3,1 a 3,9.

El gráfico 5 puede ser útil para identificar las áreas de gestión que necesitan más atención y recursos para mejorar la transferencia de tecnología en la universidad.

Por ejemplo, las áreas de valoración, comercialización y sociedad pueden ser focos de mejora para las universidades, mientras que el área de personas, I+D en tecnologías y propiedad intelectual puede ser un área en la que las universidades ya poseen una ventaja competitiva para la región Sureste de Brasil.

El gráfico 6 presenta las puntuaciones medias atribuidas a diferentes aspectos relacionados con la gestión de la transferencia de tecnología en diez unidades investigadas (U1 a U10). Las puntuaciones obtenidas en este radar varían de 1 a 4, indicando la percepción media de los evaluadores en relación con la gestión de cada área, donde 1 indica una evaluación más baja y 4 una evaluación más alta. Parte superior del formulario

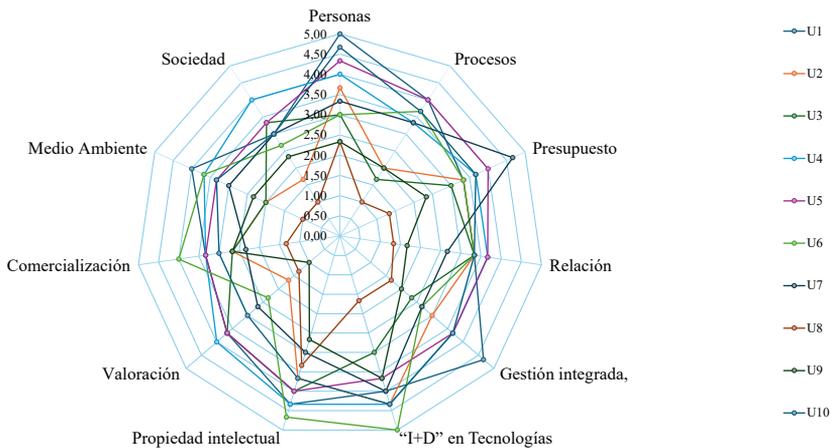


Gráfico 6. Radar de Transferencia de Tecnología en las universidades del Medio Oeste de Brasil.

Fuente: elaboración propia.

La unidad (U1 y U4) fue la mejor evaluada en todas las áreas, con una media general de 3,9 considerada buena. Cuatro unidades investigadas (U5, U6, U7 y U10) obtuvieron puntuaciones entre 3,2 a 3,7, las cuales se consideran regulares, mientras que cuatro (U1, U2, U8 y U9) obtuvieron puntuaciones entre 1,6 a 2,9 las cuales se consideran bajas.

El área con las puntuaciones más bajas son procesos, valoración, comercialización, medio ambiente y sociedad, con medias por debajo de 2,7 a 2,8. El área personas, I+D en tecnologías y propiedad intelectual recibió la mayor media entre todas las áreas, con una puntuación entre 3,6 a 3,8.

El gráfico 6 puede ser útil para identificar las áreas de gestión que necesitan más atención y recursos para mejorar la transferencia de tecnología en la universidad.

Por ejemplo, las áreas de procesos, valoración, comercialización, medio ambiente y sociedad pueden ser focos de mejora para las universidades, mientras que el área de personas, I+D en tecnologías y propiedad intelectual puede ser un área en la que las universidades ya poseen una ventaja competitiva para la región Medio Oeste de Brasil.

4.2 Resultados de las medidas de dispersión (variabilidad)

La medición de la dispersión de la variabilidad de los datos es esencial para comprender la distribución y la forma de los datos. Permite a los investigadores determinar qué tan concentrados o dispersos están los datos alrededor de la media y si hay valores atípicos o extremos presentes en el conjunto de datos. Según [Graham y Upton \(1996\)](#) la medición de la dispersión es importante para obtener información acerca de la precisión de las mediciones, la variabilidad de los datos, y la capacidad de un modelo para ajustarse a los datos.

Para medir la dispersión de los datos de esta investigación, fue utilizado diferentes estadísticas, como media general, la desviación estándar, y el coeficiente de variación.

Estas medidas de dispersión proporcionan información valiosa sobre la variabilidad de los datos y pueden ayudar a los investigadores a tomar decisiones informadas acerca de la interpretación de los resultados y la selección del método estadístico más apropiado. Según [Ghasemi y Zahediasl \(2012\)](#), la medición de la dispersión es esencial en la investigación, ya que puede indicar la necesidad de ajustes en el diseño del estudio o en la interpretación de los resultados

Tabla 2. Medidas de dispersión (variabilidad) de las dimensiones RTT de las cinco regiones brasileñas

DIMENSIONES	Media general	Desviación Estándar del muestreo	Coefficiente de Variación
Personas	3,78	0,69	18,23%
Procesos	2,62	1,03	39,31%
Presupuesto	2,97	0,94	31,65%
Relación	2,56	0,95	37,11%
Gestión integrada,	3,00	0,98	32,67%
“I+D” en Tecnologías	3,44	0,90	26,16%
Propiedad intelectual	3,35	0,76	22,69%
Valoración	2,38	1,13	47,48%
Comercialización	2,35	0,97	41,28%
Medio Ambiente	2,52	1,00	39,68%
Sociedad	2,38	1,00	42,02%

Fuente: elaboración propia

La tabla 2 presenta las medidas de dispersión de la variabilidad de los datos de las medias obtenidas (anexos 2 a 6) de las once dimensiones en 59 universidades brasileñas investigadas. La dimensión con mayor dispersión de la variación de los datos en relación a la media fue “valoración” obteniendo el 47,48%, otras siete dimensiones como comercialización, sociedad, procesos, medio ambiente, relación, gestión integrada y presupuesto, todas con un porcentaje superior al 30% y consideradas con alta dispersión.

Este tipo de resultado puede ocurrir debido al hecho de que Brasil tiene diferentes regiones y diferentes niveles de avances tecnológicos y sociales, algunos más avanzados que otras ciudades y regiones.

La dimensión que obtuvo menor dispersión fue "personas", con el 18,23%, considerada de dispersión media. Ninguna de las dimensiones obtuvo una dispersión baja, cuando es menor o igual al 15%. Este tipo de resultado en esta dimensión puede ocurrir debido a que, en los últimos años, el gobierno y las universidades brasileñas han invertido en capacitaciones para mejorar la cultura de innovación y transferencia de tecnología en las universidades.

4.3 Resultados de la correlación de las variables

Para analizar la influencia y correlación en las dimensiones del RTT se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson (R), que es una medida comúnmente utilizada para evaluar la correlación lineal entre dos variables continuas. La correlación de variables es importante porque puede ayudar a los investigadores a comprender la relación entre las variables y, por lo tanto, a identificar patrones, relaciones causales y predecir futuros cambios en las variables.

Según Field (2013), la correlación permite a los investigadores evaluar la validez de sus hipótesis y teorías. Si dos variables están altamente correlacionadas, es posible que exista una relación causal entre ellas. Por otro lado, si las variables no están correlacionadas, es posible que no exista una relación causal o que la relación sea compleja o no lineal. Por lo tanto, la correlación de variables puede ayudar a los investigadores a refinar y desarrollar teorías y hipótesis más precisas. Además, según Gravetter et al. (2014), la correlación de variables también puede ser útil en la toma de decisiones prácticas.

Para hacer el análisis de correlación de las variables de esta investigación del RTT, se eligió la dimensión "personas", ya que fue la que obtuvo un mejor promedio global (3,78) y la menor dispersión en relación a la media, con un coeficiente de variación del 18,23%. El propósito es medir en qué medida el factor "personas" puede influir en las demás dimensiones del RTT.

El coeficiente de correlación de Pearson (R) varía entre -1 y +1, cuyos valores cercanos a -1 y +1 indican una fuerte correlación lineal y valores cercanos a 0 indican ausencia de correlación lineal.

Los gráficos de dispersión 7 a 16 muestran la dispersión lineal entre las variables de RTT relacionadas con la dimensión Personas, así como los valores del coeficiente de determinación (R^2) y del coeficiente de correlación (R). Las dimensiones Procesos y Medio Ambiente fueron las que presentaron una mayor correlación entre las variables con la dimensión Personas.

En el gráfico 7 se observa que el 15,31% (R^2) de la variación de la dimensión Personas en las universidades se explica por la variación de la dimensión de Procesos. El coeficiente de correlación (R) fue de **0,39**, considerado débil y positivo según los autores Callegari-Jacques (2009).

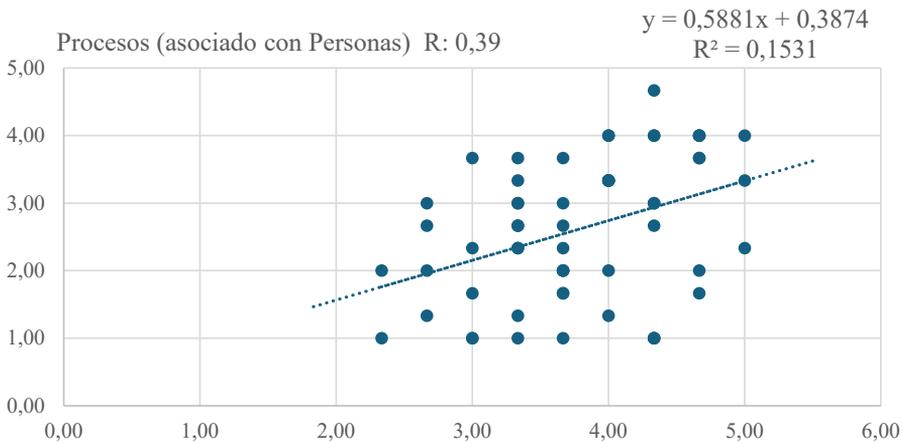


Gráfico 7. Coeficiente de correlación de la dimensión Procesos.

Fuente: elaboración propia.

En el gráfico 08, el porcentaje del 10,4% (R^2) de la variación de la dimensión Personas en las universidades se explica por la variación de la dimensión de Relacionamiento, y el coeficiente de correlación (R) fue de **0,32**.

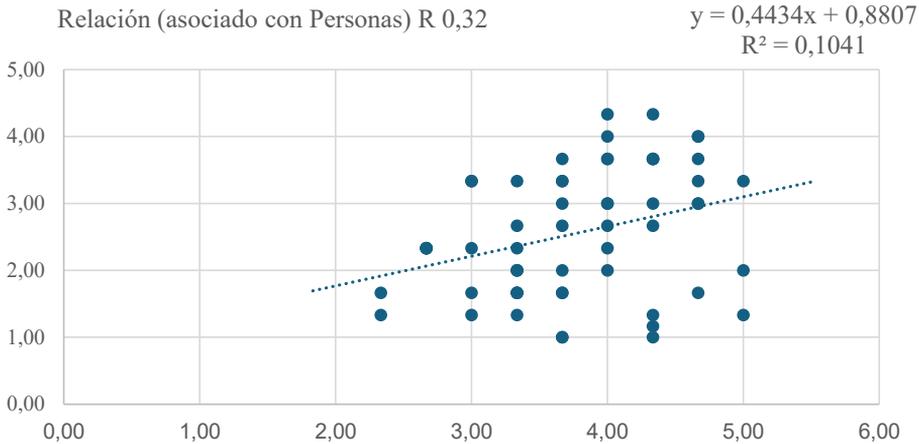


Gráfico 8. Coeficiente de correlación de la dimensión Relación

Fuente: elaboración propia

En el gráfico 9, el porcentaje del 8,17% (R^2) de la variación de la dimensión Personas en las universidades se explica por la variación de la dimensión de Presupuesto, y el coeficiente de correlación (R) fue de **0,29**.

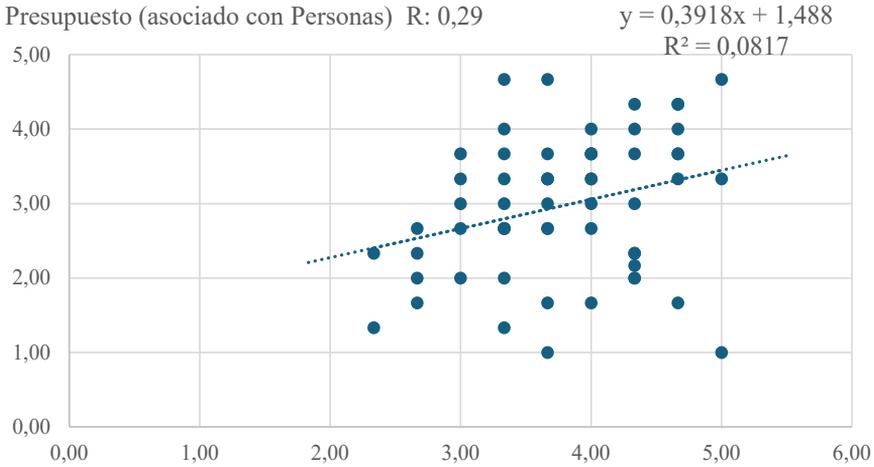


Gráfico 9. Coeficiente de correlación de la dimensión Presupuesto

Fuente: elaboración propia

En el gráfico 10, el porcentaje del 11,65% (R^2) de la variación de la dimensión Personas en las universidades se explica por la variación de la dimensión de Gestión Integrada, y el coeficiente de correlación (R) fue de **0,34**.

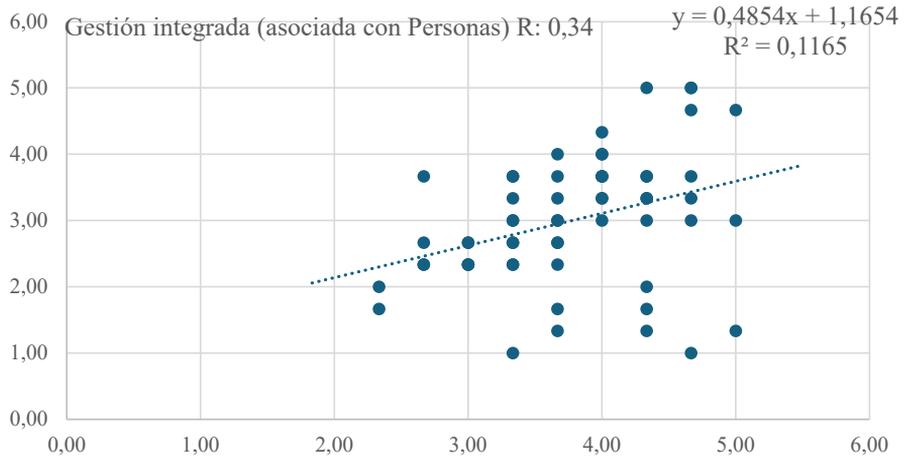


Gráfico 10. Coeficiente de correlación de la dimensión Gestión Integrada.

Fuente: elaboración propia.

En el gráfico 11, el porcentaje del 6,74% (R^2) de la variación de la dimensión Personas en las universidades se explica por la variación de la dimensión Investigación y Desarrollo, y el coeficiente de correlación (R) fue de **0,26**.

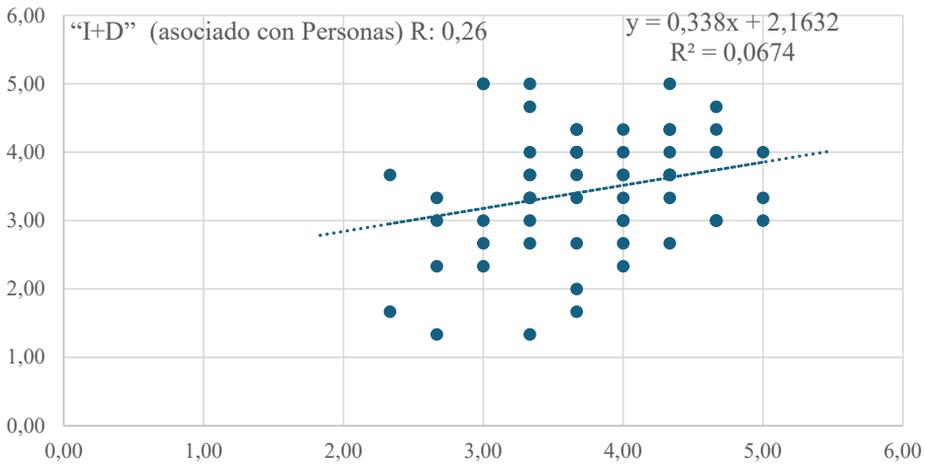


Gráfico 11. Coeficiente de correlación de la dimensión Investigación y Desarrollo.
Fuente: elaboración propia.

También existe una correlación de la dimensión Personas con el aumento de estas dimensiones en las universidades, pero también se considera débil y no tan fuerte y determinante como para influir en las demás dimensiones.

En el gráfico 12, el porcentaje del 7,17% (R^2) de la variación de la dimensión Personas en las universidades se explica por la variación de la dimensión Propiedad Intelectual, y el coeficiente de correlación (R) fue de **0,27**.

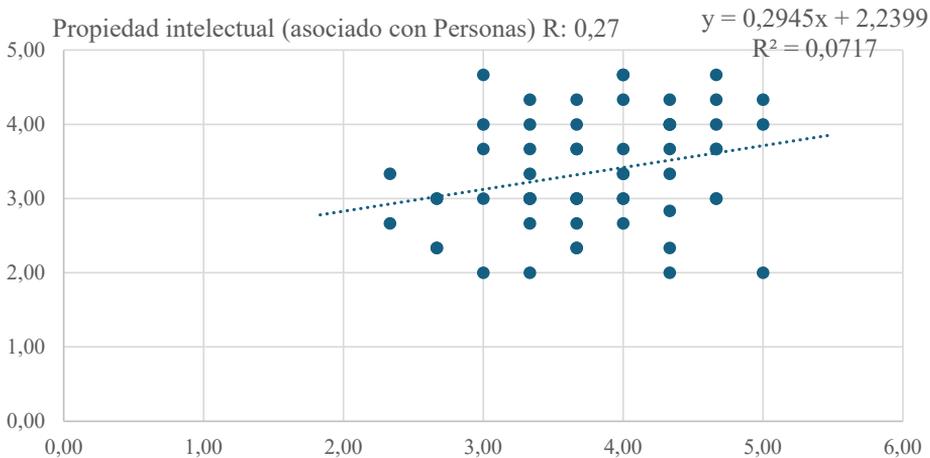


Gráfico 12. Coeficiente de correlación de la dimensión Propiedad Intelectual
Fuente: elaboración propia

En el gráfico 13, el porcentaje del 12,57% (R^2) de la variación de la dimensión Personas en las universidades se explica por la variación de la dimensión de Valuación, y el coeficiente de correlación (R) fue de **0,35**.

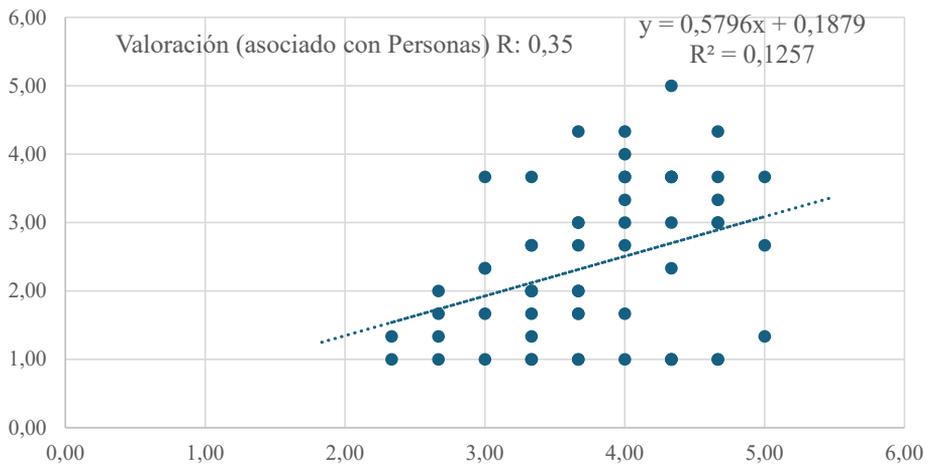


Gráfico 13. Coeficiente de correlación de la dimensión Valoración.

Fuente: elaboración propia.

En el gráfico 14, el porcentaje del 11,96% (R^2) de la variación de la dimensión Personas en las universidades se explica por la variación de la dimensión Comercialización, y el coeficiente de correlación (R) fue de **0,35**.

Comercialización (asociado con Personas) - R: 0,35

$y = 0,4853x + 0,5159$
 $R^2 = 0,1196$

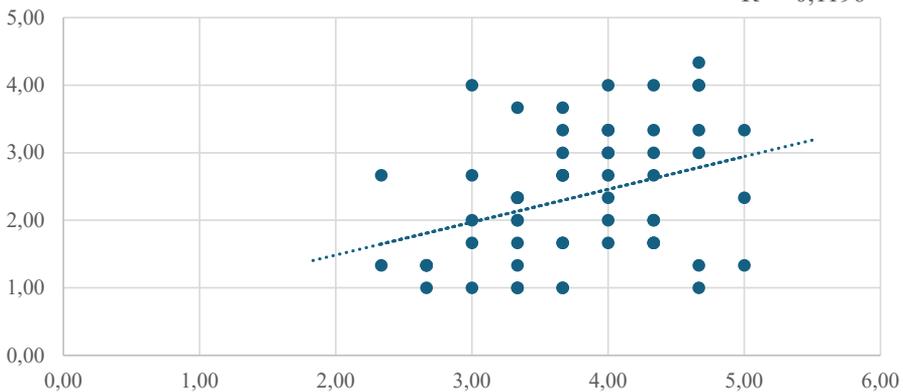


Gráfico 14. Coeficiente de correlación de la dimensión Comercialización

Fuente: elaboración propia

En el gráfico 15, el porcentaje del 6,73% (R^2) de la variación de la dimensión Personas en las universidades se explica por la variación de la dimensión Sociedad, y el coeficiente de correlación (R) fue de **0,26**.

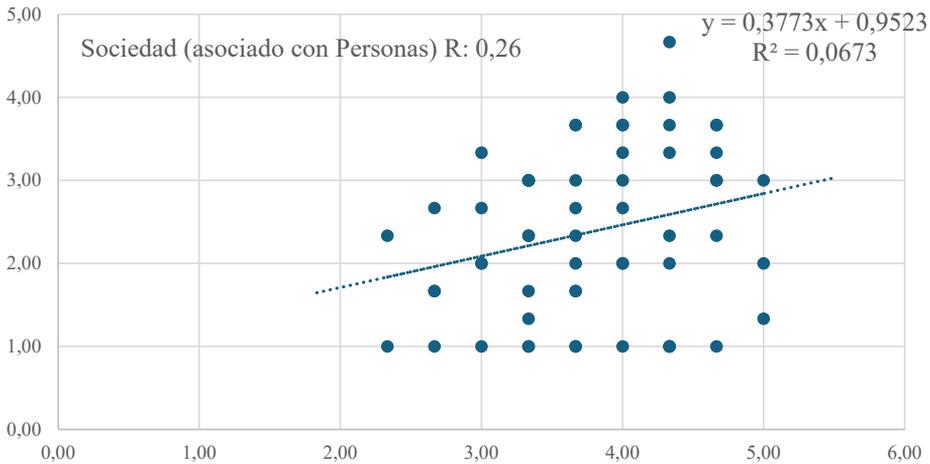


Gráfico 15. Coeficiente de correlación de la dimensión Sociedad.

Fuente: elaboración propia.

En el gráfico 16, también el 15,31% (R^2) de la variación de la dimensión Personas en las universidades se explica por la variación de la dimensión de Medio Ambiente.

Existe una correlación de la dimensión Personas con el aumento de los indicadores de Procesos y Medio Ambiente en las universidades, pero aún se considera débil y no tan fuerte y determinante como para influir en el desarrollo de estas dimensiones.

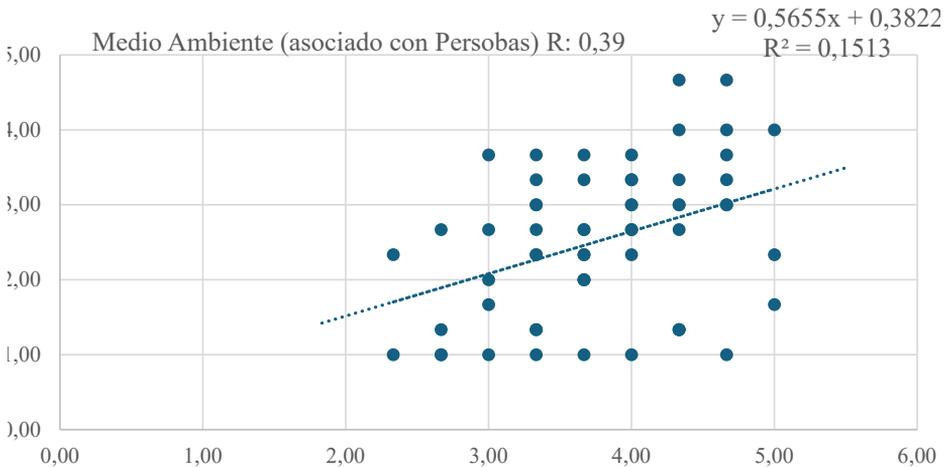


Gráfico 16. Coeficiente de correlación de la dimensión Medio Ambiente.

Fuente: elaboración propia.

Las demás correlaciones de las dimensiones tuvieron los siguientes valores y se presentan a continuación en orden decreciente.

5. Conclusiones

Considerando el papel fundamental de las universidades públicas en el desarrollo tecnológico, económico, educativo y social de Brasil, la evaluación de la transferencia de tecnología se convierte en un tema relevante y de gran interés para investigadores y gestores de estas instituciones. Este estudio buscó presentar un panorama sobre la estructura de la transferencia de tecnología en las universidades públicas brasileñas en sus cinco regiones, y a partir de los resultados, destacar los principales desafíos y perspectivas para el futuro.

El estudio tuvo como objetivo evaluar la estructura de la transferencia de tecnología en las universidades públicas brasileñas, identificando las principales barreras y proponiendo soluciones para mejorar la gestión de las actividades. A lo largo del estudio, se pudo observar que la evaluación de la transferencia de tecnología es un proceso complejo y multifacético, que involucra el análisis de diversas dimensiones, como las personas, los procesos, el presupuesto, la valoración, la propiedad intelectual, la comercialización, la gestión integrada, la I&D en tecnologías, la relación, el medio ambiente y la sociedad.

A través del diagnóstico realizado en las cinco regiones del país, se analizaron las dimensiones evaluadas con base en métodos cualitativos-cuantitativos, lo que resultó en una comprensión más clara de la situación actual de la transferencia de tecnología en estas universidades. Se evidenció que existen diversas barreras que impiden la efectiva transferencia de tecnología, como la falta de infraestructura, adecuación de procesos, evaluación tecnológica, comercialización de tecnologías, además de cuestiones relacionadas a la burocracia y la falta de incentivos financieros.

En este sentido, es importante que las universidades públicas adopten un enfoque estratégico y sistemático para la evaluación de la transferencia de tecnología, con el fin de maximizar los resultados y el impacto de sus acciones.

Otro punto relevante destacado en este estudio es la importancia de la colaboración entre las universidades públicas y las empresas para la transferencia de tecnología. Esta colaboración puede ser beneficiosa tanto para la universidad, que puede obtener recursos financieros y tecnológicos para el desarrollo de sus investigaciones, como para las empresas, que pueden tener acceso a tecnologías de vanguardia e innovaciones que les permitan mantener la competitividad en el mercado.

La investigación también presentó 26 propuestas de soluciones para mejorar la gestión de las actividades de transferencia de tecnología, incluyendo el fortalecimiento de las colaboraciones entre universidades y empresas, la creación de políticas gubernamentales que incentiven la transferencia de tecnología, y la capacitación de los profesionales involucrados en la gestión de estas actividades.

Es importante destacar que la evaluación de la transferencia de tecnología aún presenta desafíos significativos, sin embargo, es posible superarlos mediante políticas públicas efectivas, el fortalecimiento de la interacción entre universidades y empresas y la capacitación y valoración de los profesores, investigadores, inventores y personal técnico de las universidades.

En resumen, este estudio proporciona una descripción detallada de las actividades de transferencia de tecnología en las universidades públicas brasileñas, contribuyendo a tomar decisiones más informadas y efectivas en relación con esta área del conocimiento, destacando que la adopción de enfoques estratégicos y la promoción de asociaciones entre universidades y empresas son caminos prometedores para maximizar los resultados de la transferencia de tecnología y impulsar el desarrollo científico y económico del país.

Referencias

- Amry, D. K., Ahmad, A. J., & Lu, D. (2021). The new inclusive role of university technology transfer: Setting an agenda for further research. *International Journal of Innovation Studies*, 5(1), 9-22. <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2021.02.001>
- Arza, V., & López, A. (2011). Firms' linkages with public research organizations in Argentina: Drivers, perceptions, and behaviors. *Technovation*, 31(8), 384-400.
- Artyukhov, A., Bilan, S., Volk, I., Lyeonov, S., & Serafimova, D. (2023). SPACE-RL Innovation Transfer Model" Science-Business". *European Journal of Interdisciplinary Studies*, 15(1), 1-15.
- Audretsch, D. (2018), "Developing strategies for industrial transition", Background paper for an OECD/ EC Workshop on 15 October 2018 within the workshop series "Broadening innovation policy: New insights for regions and cities", Paris.
- Autio, E., & Laamanen, T. (1995). Measurement and evaluation of technology transfer: review of technology transfer mechanisms and indicators. *International Journal of Technology Management*, 10(7-8), 643-664
- Barge-Gil, A., & López, A. (2014). R&D determinants: Accounting for the differences between research and development. *Research Policy*, 43(9), 1634-1648.
- Bejarano, J. B. P., Sossa, J. W. Z., Ocampo-López, C., & Ramírez-Carmona, M. (2023). Open Innovation: A Technology Transfer Alternative from Universities. A Systematic Literature Review. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2023.100090>.
- Biato, F. A., Guimarães, E. A. D. A., & Figueiredo, M. H. P. D. (1970). *A transferência de tecnologia no Brasil*.
- Cassiolato, J. E., & Lastres, H. M. M. (2013). *Innovation systems and development: Brazil in the global context*. Routledge.
- Callegari-Jacques, S. M. (2009). *Bioestatística: princípios e aplicações*. Porto Alegre, RS: Artmed Editora.
- Chesbrough, H. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business Press.
- Closs, L. Q., & Ferreira, G. C. (2012). A transferência de tecnologia universidade-empresa no contexto brasileiro: uma revisão de estudos científicos publicados entre os anos 2005 e 2009. *Gestão & Produção*, 19, 419-432.
- Cysne, F. P. (2005). Transferência de tecnologia entre a universidade e a indústria. *Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, 10(20), 54-74. <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2005v10n20p54>
- Debackere, K., & Veugelers, R. (2005). The role of academic technology transfer organizations in improving industry science. *Research Policy*, 34(3), 321-342. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.12.003>
- Dias, A. A., & Porto, G. S. (2013). Gestão de transferência de tecnologia na Inova Unicamp. *Revista de Administração Contemporânea*, 17, 263-284.

- Edler, J., Fier, H., & Grimpe, C. (2011). International scientist mobility and the locus of knowledge and technology transfer. *Research Policy*, 40(6), 01-15. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.03.003>
- Elkington, J. (1999). *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. New Society Publishers.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The Dynamics of Innovation: From National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of University–Industry–Government Relations. *Research Policy*, 29(2), 109-123.
- Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*. Fourth Edition. SAGE Publications Ltd.
- Garnica, L. A., & Torkomian, A. L. V. (2009). Gestão de tecnologia em universidades: uma análise do patenteamento e dos fatores de dificuldade e de apoio à transferência de tecnologia no Estado de São Paulo. *Gestão & Produção*, 16, 624-638.
- Geuna, A., & Muscio, A. (2009). The governance of University knowledge transfer: A critical review of the literature. *Minerva*, 47(1), 93-114. <http://dx.doi.org/10.1007/s11024-009-9118-2>
- Ghasemi, A., & Zahediasl, S. (2012). Normality Tests for Statistical Analysis: A Guide for Non-Statisticians. *International Journal of Endocrinology and Metabolism*, 10(2), 486-489
- Graham J. G., & Upton, I. T. Cook. (1996). *Understanding Statistics*. Oxford University Press.
- Gravetter, F. J., Wallnau, L. B., Forzano, L. A. B., & Witnauer, J. E. (2014). *Essentials of statistics for the behavioral sciences*. Cengage Learning.
- Hagedoorn, J. (2002). Inter-firm R&D partnerships: An overview of major trends and patterns since 1960. *Research Policy*, 31(4), 477-492. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00120-2](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00120-2)
- Hayter, C. S., Link, A. N., & Schaffer, M. (2023). Identifying the emergence of academic entrepreneurship within the technology transfer literature. *The Journal of Technology Transfer*, 1-13.
- Inep. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. (2019). <https://www.gov.br/inep/pt-br>
- Jasanoff, S. (Ed.). (2004). *States of knowledge: the co-production of science and the social order*. Routledge.
- Jevnaker, B. H., & Misganaw, B. A. (2022). Technology transfer offices and the formation of academic spin-off entrepreneurial teams. *Entrepreneurship & Regional Development*, 34(9-10), 977-1000.
- Kovaleski, F., Picinin, C. T., & Kovaleski, J. L. (2022). The Challenges of Technology Transfer in the Industry 4.0 Era Regarding Anthropotechnological Aspects: A Systematic Review. *SAGE Open*, 12(3), 21582440221111104.
- Khiew, K., Chen, M., Shia, B. & Pan, C. (2020) The Implementation of Adopted Balanced Scorecard with New Insight Strategy Framework for the Healthcare Industry: A Case Study. *Open Journal of Business and Management*, 8, 600-627. <https://doi.org/10.4236/ojbm.2020.82036>.
- Lima, I. A. (2004). *Estrutura de referência para a transferência de tecnologia no âmbito da cooperação universidade-empresa: estudo de caso no CEFET-PR*. (Tesis Doctoral). Universidade Federal de Santa Catarina. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/87075>
- March, J. G., & Sutton, R. I. (1997). Organizational performance as a dependent variable. *Organization Science*, 8(6), 698-706. <https://doi.org/10.1287/orsc.8.6.698>
- Necochea-Mondragón, H., Pineda-Domínguez, D., & Soto-Flores, R. (2013). A Conceptual Model of Technology Transfer for Public Universities in Mexico. *Journal of Technology Management & Innovation*, 8(4), 24-35. <https://doi.org/10.4067/S0718-27242013000500003>
- Philbin, S. (2008). Process model for university-industry research collaboration. *European Journal of Innovation Management*, 11(4), 488-521. <https://doi.org/10.1108/14601060810911138>
- Radin Firdaus, R. B., Mohamad, O., Mohammad, T., & Gunaratne, M. S. (2020). Community partnership through knowledge transfer program: Assessment from the perspectives of academics' experience. *SAGE Open*, 10(4). <https://doi.org/10.1108/2158244020980742>.

- Ramírez-Hurtado JM, Berbel-Pineda JM, & Palacios-Florencio B. (2018). Study of the influence of socio-economic factors in the international expansion of Spanish franchisors to Latin American countries. *PLoS ONE* 13(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190391>
- Ren, Y., Wu, K. J., Lim, M. K., & Tseng, M. L. (2023). Technology transfer adoption to achieve a circular economy model under resource-based view: A high-tech firm. *International Journal of Production Economics*. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2023.108983>.
- Robbins, S. P., & Judge, T. A. (2017). *Organizational behavior*. (2nd ed.). England: Pearson.
- Rogers, E. M., Singhal, A., & Quinlan, M. M. (2014). Diffusion of innovations. In *An integrated approach to communication theory and research* (pp. 432-448). Routledge.
- Santos Silva, L. C., Ten Caten, C. S., Gaia, S., & de Oliveira Souza, R. (2023). Tool for assessment of the green technology transfer structure in Brazilian public universities. *Sustainability*, 15(8), 6873.
- Siegel, D., Bogers, M. L., Jennings, P. D., & Xue, L. (2023). Technology transfer from national/federal labs and public research institutes: Managerial and policy implications. *Research Policy*, 52(1), 104646.
- Silva, L. C. S. (2016). *Modelo de transferência de tecnologia verde por intermédio dos núcleos de inovação tecnológica em institutos de ciência e tecnologia brasileiros*. (Tesis Doctoral). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. <http://hdl.handle.net/10183/143711>
- Silva, L. C. S., Ten Caten, C. S., & Gaia, S. (2023). Conceptual framework of green technology transfer at public university scope Brazilian. *Innovation and Green Development*, 2(4). <https://doi.org/10.1016/j.igd.2023.100076>
- Stal, E., & Fujino, A. (2005). As relações universidade-empresa no Brasil sob a ótica da Lei de Inovação. *RAI-Revista de Administração e Inovação*, 2(1), 5-19.
- Swinnen, J., & Kuijpers, R. (2019). Value chain innovations for technology transfer in developing and emerging economies: Conceptual issues, typology, and policy implications. *Food Policy*, 83, 298-309.
- Teece, D. J. (2009). *Dynamic capabilities and strategic management: Organizing for innovation and growth*. Oxford University Press.
- Tirole, J. (1988). *The Theory of Industrial Organization*. The MIT Press.
- United Nations. (2015). *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Wahab, S. A., Rose, R. C., & Osman, S. I. W. (2012). Defining the concepts of technology and technology transfer: A literature analysis. *International business research*, 5(1), 61-71.
- Zhou, S., & Peng, F. (2023). The impact of technology transfer on the green innovation efficiency of the Chinese high-tech industry. *Frontiers in Sociology*, 8.

Cómo citar en APA:

Silva, L. C. S. (2024). Gestión de la transferencia de tecnología para la innovación en las universidades públicas brasileñas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 95(1), 17-40. <https://doi.org/10.35362/rie9516201>