

Revista EDUCATECONCIENCIA.  
Volumen 30, No. 35  
E- ISSN: 2683-2836  
CD-ISSN: 2007-6347  
Periodo: Abril-junio 2022  
Tepic, Nayarit. México  
Pp. 190-206  
Doi: <https://doi.org/10.58299/edu.v30i35.504>

Recibido: 08 de febrero 2022

Aprobado: 27 de mayo 2022

Publicado: 30 de junio 2022

**Capacidades de Innovación de los estudiantes de ingeniería: Caso de una universidad pública del noreste de México**

**Innovation Capabilities of Engineering Students: Case of a Public University in Northeast Mexico**

**Jesús Eduardo Estrada Domínguez**  
Universidad Autónoma de Nuevo León, México  
[mtro.jesus.estrada@gmail.com](mailto:mtro.jesus.estrada@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0001-8176-3496>

**Rubén Suárez Escalona**  
Universidad Autónoma de Nuevo León, México  
[ruben.suarez@uanl.edu.mx](mailto:ruben.suarez@uanl.edu.mx)  
<https://orcid.org/0000-0002-1563-3666>

**Lizbeth Infante Alcántara**  
Universidad Autónoma de Nuevo León, México  
[linfantea@uanl.edu.mx](mailto:linfantea@uanl.edu.mx)  
<https://orcid.org/0000-0002-8575-106X>

## **Capacidades de Innovación de los estudiantes de ingeniería: Caso de una universidad pública del noreste de México**

### **Innovation Capabilities of Engineering Students: Case of a Public University in Northeast Mexico**

***Jesús Eduardo Estrada Domínguez***

*Universidad Autónoma de Nuevo León, México*

*mtro.jesus.estrada@gmail.com*

*<https://orcid.org/0000-0001-8176-3496>*

***Rubén Suárez Escalona***

*Universidad Autónoma de Nuevo León, México*

*ruben.suarez@uanl.edu.mx*

*<https://orcid.org/0000-0002-1563-3666>*

***Lizbeth Infante Alcántara***

*Universidad Autónoma de Nuevo León, México*

*linfantea@uanl.edu.mx*

*<https://orcid.org/0000-0002-8575-106X>*

#### **Resumen**

El objetivo de este estudio es identificar la relación entre las habilidades y conocimientos desarrollados en los futuros egresados y la capacidad de innovación. Se diseñó un instrumento en escala de Likert que cumplió con los criterios de confiabilidad, mediante un análisis de consistencia interna, obteniendo valores superiores a 0.7 en cada una de las variables. En cuanto a la validez del instrumento, este se elaboró mediante una revisión exhaustiva y sistemática de la literatura, adaptando los ítems de cada variable y solicitando a expertos en el área la revisión de este. El instrumento se aplicó a una muestra aleatoria de 316 estudiantes del último año de estudios de ingeniería. El análisis de regresión lineal encontró que todas las variables tienen una relación significativa a excepción de la variable conocimientos técnicos en ingeniería, lo cual indica que la capacidad de innovación no es exclusiva de esta área.

**Palabras clave:** Capacidad de Innovación; Innovación; Instituciones de Educación Superior; Programa Educativo; Regresión Lineal.

#### **Abstract**

The objective of this is to identify the relationship between the skills and knowledge developed in future graduates and the ability to study innovation. An instrument was designed on a Likert scale that met the reliability criteria, through an internal consistency analysis, obtaining values greater than 0.7 in each of the variables. Regarding the validity of the instrument, it was developed through an exhaustive and systematic review of the literature, adapting the elements of each variable, and requesting experts in the area to review it. The instrument was applied to a random sample of 316 students in their last year of engineering studies. The linear regression analysis found that all the variables have a significant relationship except for the technical

knowledge in engineering variable, which indicates that the capacity for innovation is not exclusive to this area.

**Keywords:** Innovation; Innovation Capacity; Institutions of Higher Education; Educational program; Linear regression.

### **Introducción**

Las instituciones de educación superior (IES) deben diseñar programas educativos que se adapten a las necesidades del sector empresarial, las cuales están en un proceso constante de cambio. Para Adelstein y Clegg (2016), las IES son una fuente de generación del conocimiento, cuyo fin es el de transmitirlo a sus estudiantes con la intención de que estos lo apliquen en las organizaciones de la sociedad moderna. Según Davenport y Prusak (1998) el conocimiento es el recurso intangible más importante en las organizaciones el cual se genera a través de la experiencia y debe fluir como información en los diversos departamentos que la integran, sin dejar a un lado la visión y los valores de la empresa.

### **Situación Problemática**

Este estudio de capacidad de innovación determina qué factores influyen positivamente en su desarrollo e implementación en el área de ingeniería al momento de aplicarse en el sector industrial. Con esta investigación se busca exponer la ingeniería como un pilar esencial para un mejor desarrollo de Capacidad de Innovación, es decir, que la ingeniería va más allá de solo dar soluciones técnicas, sino que también es capaz de implementar métodos óptimos y de mayor aprovechamiento en el sector industrial.

Un ingeniero debe ser capaz de innovar con éxito. La situación actual es que una proporción bastante grande de ingenieros profesionales no están involucrados en el trabajo innovador porque no tienen una buena capacidad natural para ello; no han sido educados para trabajar en estos contextos, debido a que muchas empresas tratan de evitar la innovación por el riesgo al fracaso (MacLeod, 2010).

### **Antecedentes**

En los últimos años, las empresas han intentado mejorar su ventaja competitiva respecto de otras que se encuentran en el mismo sector industrial, al utilizar como principal arma la mejora de sus productos y/o servicios por medio de infraestructuras o tecnologías obtenidas de otros sectores. Sin embargo, muchas de ellas no toman en cuenta un factor que es de suma importancia para su crecimiento y es el capital humano e intelectual, ya que a través de ellos son

más aptos para desarrollar capacidades de innovación, aspecto fundamental para elevar la economía y desarrollo de la industria. Por lo anterior, se procederá a describir cada una de las variables relacionadas con la capacidad de innovación.

### ***Capacidad de innovación (Y)***

En un mundo sumamente competitivo, el éxito económico de una nación se puede ver en el incremento de la creatividad y la innovación. El conocimiento es la principal fuente de creatividad, innovación y competitividad. La creatividad implica proponer una nueva idea, mientras que la innovación implica la ejecución de nuevas ideas (Harwiki & Chiron, 2018). Sin embargo, la innovación es un concepto que va más allá de la fase de idea creativa inicial. Según Bäckström & Bengtsson (2019), la innovación se define como la generación de ideas puestas en práctica y desarrolladas para tener impactos sociales y económicos.

La innovación es fundamental para definir el éxito y la supervivencia de las organizaciones. La importancia de la innovación en el lugar de trabajo es aún más crucial si consideramos el marco que ofrece la Industria 4.0, en el que el aspecto psicológico de la innovación se configura como un elemento estratégico esencial para competir en el mercado global (Duradoni & Di Fabio, 2019).

Del mismo modo, las empresas deben esforzarse por mantener sus productos actualizados y atractivos para el mercado, crear más valor a partir de las líneas de productos existentes, y fomentar el trabajo innovador entre el personal, aprovechando la creatividad y las habilidades únicas de los empleados (Thongsri & Chang, 2019).

Por lo anterior, la creatividad puede definirse como la generación de nuevos conceptos, mientras que la innovación infiere en el desarrollo de ideas creativas en resultados útiles, sólo tener ideas originales no es suficiente. Cuanto mayor sea el grado de innovación, mayor riesgo y, por tanto, mayor es la necesidad de centrarse en los procesos para obtener los resultados correctos (MacLeod, 2010).

En resumen, una empresa puede mantener su ventaja competitiva en comparación con otras empresas mediante el uso de sus recursos y capacidades, pero estos deben ser únicos, valiosos, inimitables y difícil de sustituir. Estos recursos específicos de la empresa pueden presentarse como activos tangibles, activos intangibles y capacidades (Thongsri & Chang, 2019).

### ***Comportamiento innovador (X<sub>1</sub>)***

El apoyo del líder, el apoyo a la gestión de recursos humanos y la autonomía laboral demuestran una influencia positiva en el comportamiento laboral innovador. La participación de los empleados en la innovación es más eficaz cuando participan de forma activa desde el principio del proceso de innovación (Bäckström & Bengtsson, 2019). Para hacer uso de la experiencia de los empleados, conocimientos y habilidades en su lugar de trabajo, la alta dirección necesita crear un entorno de apoyo para que los empleados innoven

La innovación es el proceso relacionado con la implementación de un producto (bien o servicio), un proceso, un método de marketing o un método organizativo, nuevos o significativamente mejorados en las prácticas comerciales, la organización del lugar de trabajo o las relaciones externas, que involucran a empleados que no son directivos ni empleados de I + D (Investigación y Desarrollo). en un proceso apoyado por la dirección, interactivo y/o espontáneo (Bäckström & Bengtsson, 2019).

Además, el comportamiento innovador de los trabajadores tiene múltiples facetas que dan cuenta de todos los procesos involucrados en la innovación, desde la generación de ideas hasta su posterior implementación (Duradoni & Di Fabio, 2019). Las actividades dominantes en el proceso de innovación incluyen: desarrollar ideas, investigar, evaluar y equilibrar los riesgos, evaluar los requisitos, validar y optimizar los procesos, verificar e interpretar resultados, desarrollar y evaluar conceptos de diseño, controlar el uso de modelos de análisis, emitir juicios y/o decisiones, redactar informes técnicos (MacLeod, 2010).

### ***Juicio (X<sub>2</sub>)***

ABET (Accreditation Board of Engineering and Technology), por sus siglas en inglés, ha introducido una serie de cambios para el ciclo de acreditación 2019-2020. Entre los muchos cambios propuestos se encuentra la introducción del término juicio de ingeniería. Los ingenieros tienen que ser capaces de aplicar los conocimientos técnicos para resolver problemas, para actuar, para probar y explorar; pero también tienen que reflexionar y aprender de sus acciones (Weedon, 2019).

De acuerdo con ABET (2016), juicio es la capacidad para reconocer responsabilidades éticas y profesionales en situaciones de ingeniería y hacer juicios informados, que deben considerar el impacto de las soluciones en contextos globales, económicos, ambientales y sociales. Según (Brito, 2021), el juicio es el ejercicio de pensar de forma clara, lógica y tranquila

sobre un problema, sopesando los hechos conocidos, las suposiciones, la información faltante y las consecuencias para luego tomar una decisión, es la capacidad de llegar a decisiones sensatas sobre un problema en presencia de información incompleta y contradictoria.

Como afirma Weedon (2019), juicio es una capacidad que va más allá del mero cálculo y que trata principalmente de aplicar datos científicos a circunstancias inciertas. El juicio es casi siempre una capacidad individual y cognitiva, fortalecida a través de la experiencia y la pericia. Es primordial en la práctica de la ingeniería, ya que resulta del uso de la intuición y el razonamiento, así como de un fragmento de códigos, reglas prácticas, ciencia aplicada y procesos de evaluación y gestión (Brito, 2021).

### ***Conocimientos técnicos en ingeniería (X<sub>3</sub>)***

A menudo los ingenieros deben de resolver problemáticas con base en información que recaban y analizan a través de diagramas o reportes técnicos, los cuales deben saber interpretar para encontrar la solución más viable a dicho problema. De acuerdo con Ueki y Guaita (2020), la resolución de problemas no se trata solo de eso. Las empresas identifican problemas y luego desarrollan y aplican nuevos conocimientos para resolverlos, de tal forma que estos nuevos conocimientos se transfieran a través de la organización, por lo que un problema puede considerarse una fuente de nuevos conocimientos y habilidades innovadoras.

Los conocimientos técnicos en ingeniería pueden estimular la innovación por parte de la empresa y sus clientes. Por lo que estos conocimientos son importantes debido a que, la innovación promueve el desarrollo de nuevo o mejorados productos, procesos y servicios, lo cual genera valor para los clientes y posicionamiento en el mercado para las organizaciones (Höflinger *et al.*, 2018).

Por otro lado Rampersad (2020), considera la resolución de problemas como una habilidad fundamental para el futuro del trabajo. Se puede definir como la capacidad de analizar y transformar la información como base para la toma de decisiones y avanzar hacia la solución de problemas prácticos.

Así mismo, la formulación y resolución de problemas son capacidades importantes que los seres humanos necesitan cuando se enfrentan a la incertidumbre. En otras palabras, para la próxima generación, la resolución de problemas se ha considerado un área de conocimiento esencial en el desarrollo del futuro trabajador que necesita ser innovador y desarrollar soluciones

para desafíos tecnológicos, económicos y sociales globales del siglo XXI (Kirn & Benson, 2018).

En general, la formulación del problema determina profundamente qué problema se resuelve, así como, la calidad de la solución. Como tal, los conocimientos técnicos en ingeniería influyen en la resolución de problemas a través del proceso de generar inferencias, emitir juicios y decidir entre cursos de acción alternativos (Shu, 2020).

#### ***Trabajo en equipo (X<sub>4</sub>)***

De acuerdo con Rampersad (2020), el trabajo en equipo se define como la capacidad de trabajar de manera constructiva con otros en una tarea. Así mismo, se encontró que el tiempo de interacción tiene un impacto positivo en la cantidad de ideas implementadas (Yang & Han, 2021).

Estudios previos indican que el trabajo en equipo y la innovación podrían estar conectados a través del aprendizaje organizacional, esto debido a que el aprendizaje individual puede no ser tan eficiente como el aprendizaje en forma de grupos en los que el conocimiento se comparte con más eficiencia y facilidad. El proceso de aprendizaje colectivo podría ser más eficaz porque la colaboración, la cohesión y la cooperación se mejoran a través del trabajo en equipo (Khalil & Mehmood, 2018).

Citando a Roy *et al.*, (2018), la cultura del trabajo en equipo en cualquier organización ayuda a socializar la creatividad de los miembros del equipo para las innovaciones tecnológicas. Esto ayuda a desarrollar productos que son fundamentalmente diferentes para crear una ventaja competitiva. Alcanzar los objetivos de costo, calidad y tiempo deseados de los productos recientemente desarrollados, ofrece un desempeño de equipo enriquecido esencial para la innovación de productos.

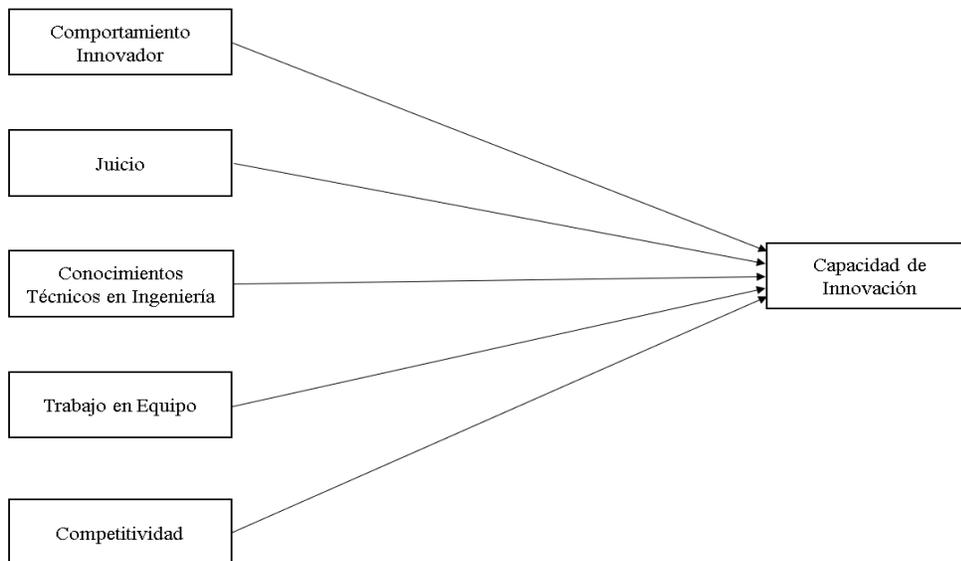
Como señala Putra y Fibra (2016), el trabajo en equipo permite y ayuda a las personas a desarrollar su propia creatividad, lo cual puede conducir a la satisfacción laboral y disminuir el estrés en el lugar de trabajo. Sin embargo, los resultados máximos solo se pueden lograr cuando todos los miembros de un equipo trabajan juntos para lograr el objetivo común.

#### ***Competitividad (X<sub>5</sub>)***

La capacidad de innovar se considera un factor determinante para la competitividad de las organizaciones. El *World Competitiveness Center*, define el concepto de competitividad como la capacidad de un país para mantener un entorno próspero, tanto para la sociedad como para las empresas, es decir, se refiere a la manera en la que una nación administra sus recursos y competencias para mantener un equilibrio socioeconómico (Capobianco-Uriarte *et al.*, 2019). La competitividad se refiere a la capacidad de mantener niveles relativamente altos de ingresos y empleos, sin dejar de estar abierto a la competencia internacional (Dmitrieva & Guseva, 2019).

Por otro lado, la tecnología digital se ha convertido en un motor de innovación y crecimiento económico mundial moderno y ha contribuido a la competitividad nacional (Sepashvili, 2020). Al ser competitivos, los actores económicos deben hacer uso de las aplicaciones de innovación tecnológica, ya que es uno de los mayores desafíos en la actualidad y, en paralelo, deben enfrentar la quinta revolución industrial (Manta, 2019). En términos generales la competitividad representa las características y capacidades de cualquier organización que busque sobrevivir dentro de un entorno empresarial (Veiga *et al.*, 2020).

**Figura 1.**  
*Modelo gráfico de las hipótesis planteadas*



*Fuente:* Elaboración Propia

La Figura 1 muestra las relaciones hipotéticas de las variables consideradas para establecer el modelo teórico, el cual se valida con los resultados empíricos del estudio de campo.

## Hipótesis

H1. El comportamiento innovador está relacionado con la capacidad de innovación.

H2. El juicio está relacionado con la capacidad de innovación.

H3. Los conocimientos técnicos en ingeniería están relacionados con la capacidad de innovación.

H4. El trabajo en equipo está relacionado con la capacidad de innovación.

H5. La competitividad está relacionada con la capacidad de innovación.

## Objetivos

Analizar si las habilidades y conocimientos desarrollados en los futuros egresados están relacionados con la capacidad de innovación.

## Materiales y método

Esta investigación tiene un diseño de tipo cuantitativo no experimental, los datos se recogieron en un periodo de tiempo específico. Se realizaron análisis de tipo descriptivos y correlacionales, el primero para definir el comportamiento de las variables en cuanto a su magnitud y el segundo para aprobar las hipótesis planteadas. Para el análisis de los datos se utilizó el software SPSS para estadística en su versión 25, de la empresa International Business Machines (por sus siglas IBM), (2017).

## Participantes

Esta investigación fue dirigida a los estudiantes que cursaban su último año de estudios de ingeniería durante el semestre de agosto-diciembre 2021, en una universidad pública del norte de México. Para calcular el tamaño de la muestra, se utilizó la fórmula para poblaciones de tamaño finito (Rositas, 2014), tal como se muestra en la figura 2. En donde el tamaño de la población total es de 1,497 estudiantes de décimo semestre de una facultad de ingeniería y considerando un nivel de significancia del 95% con un error estimado del 5%, el tamaño mínimo de la muestra fue de 306. Cabe mencionar que, para este estudio, se recogieron 316 encuestas, las cuales se aplicaron de manera aleatoria para evitar el sesgo.

## Figura 2

*Fórmula para cálculo de la muestra*

$$n = \frac{N s^2}{(N-1)\left(\frac{d}{z}\right)^2 + s^2}$$

*Nota.* Tomado de *Los tamaños de la muestra en encuestas de las ciencias sociales y su repercusión en la generación del conocimiento* (p. 247), por J. Rositas Martínez, 2014, Innovaciones de Negocios.

## Técnica e Instrumentos

La encuesta está formada por cuatro ítems para medir variables demográficas y 28 ítems en escala Likert de cinco puntos, donde uno representa totalmente en desacuerdo y cinco totalmente de acuerdo. Los valores de las alfas de Cronbach se muestran en la tabla 1.

**Tabla 1**

*Análisis de consistencia Interna*

Variable o Constructo	No. de ítems	Alfa de Cronbach
Comportamiento innovador	5	.772
Juicio	4	.770
Resolución de problemas	5	.768
Trabajo en equipo	4	.842
Competitividad	5	.729
Capacidad de Innovación	5	.754

*Nota:* Análisis elaborado por los autores a partir de la prueba piloto.

Utilizando el SPSS, se obtuvieron las medidas de tendencia central y de dispersión de las variables. Así mismo, se utilizó la regresión lineal con el método de pasos sucesivos para calcular las betas y los niveles de significancia de cada una de las variables independientes con respecto a la variable dependiente. Además, se calculó el factor de inflación de la varianza para verificar la multicolinealidad entre las variables independientes del modelo.

Así mismo, para cumplir con la validez de constructo, la encuesta fue adaptada a partir de diversas investigaciones encontradas en la revisión de literatura (Bysted, 2013; MacLeod, 2010).

## Procedimiento

Para la recolección de datos en esta investigación se realizó un muestreo de forma aleatoria. Primeramente, se identificaron a aquellos estudiantes que cumplieran con las características y perfil deseado para el estudio. Posteriormente, a través de correo electrónico, se envió el cuestionario a aquellos estudiantes seleccionados de manera aleatoria. Es importante mencionar que se programaron dos recordatorios para reenviar el instrumento a aquellos que aún no habían contestado el formulario pasado tres días después de su entrega, y una vez que se obtuvo el tamaño de la muestra requerido se procedió a cerrar el formulario para dejar de recibir respuestas. Cabe mencionar que en la primera parte del cuestionario los estudiantes firmaron un aviso de privacidad en donde aceptaban brindar la información solicitada.

Así mismo, en el mismo cuestionario, se integraron las instrucciones para el llenado correcto de la encuesta, así como un breve resumen del impacto y alcance del estudio para que los encuestados conocieran la relevancia de la investigación. Una vez terminada la recolección de datos, se descargó el archivo con la información y se eliminaron aquellas respuestas incompletas dejando la cantidad 316 encuestas en total.

### **Resultados y discusiones**

Una vez terminados los análisis del instrumento, se procedió a analizar de manera descriptiva las variables demográficas. Los resultados muestran que el 75% de los estudiantes entrevistados son del género masculino y el 25% del género femenino, tal como se aprecia en la figura 3. Lo anterior, se debe a que la proporción de la población total en la escuela de ingeniería analizada es de 30% mujeres y 70% hombres.

### **Figura 3**

*Proporción de participantes por género*

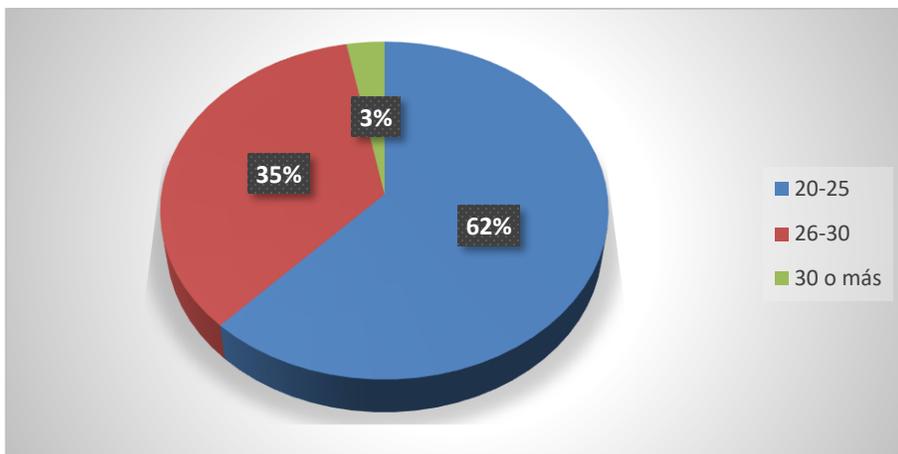


*Nota.* Gráfica elaborada por los autores.

Así mismo, se encontró que el 62% tiene entre 20 y 25 años, el 35% tiene entre 26 y 30 años y el 3% son mayores de 30 años, tal como se muestra en la figura 4. Lo cual significa que gran parte de los participantes encuestados son adultos jóvenes.

#### **Figura 4**

*Proporción de participantes por edad*



*Nota.* Gráfica elaborada por los autores.

#### **Análisis de regresión lineal**

Los resultados obtenidos del análisis de regresión lineal se muestran en la figura 3 en donde se observa una  $R^2$  de 0.458, lo que indica que las variables explican en gran medida el

fenómeno estudiado. Así mismo, las hipótesis no se rechazaron a excepción de la variable resolución de problemas. Por otro lado, el factor de inflación de la varianza obtenido en el análisis muestra valores cercanos a uno, tal como se muestra en la tabla 2, lo que significa que no existe multicolinealidad entre las variables independientes (Hair *et al.*, 2004).

**Tabla 2.**

*Coefficientes*

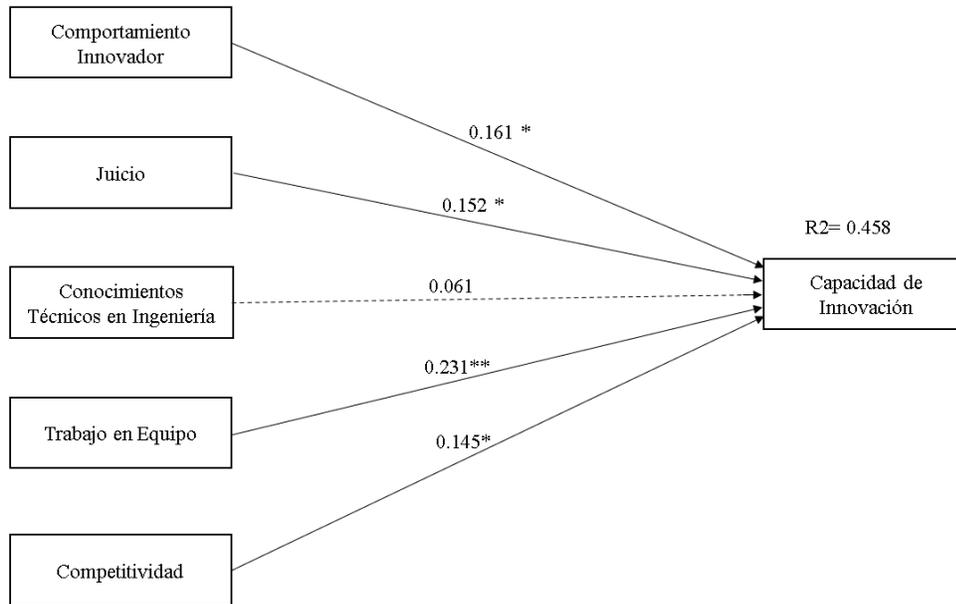
Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
	B	Error típ.	Beta			Tolerancia	FIV
1 (Constante)	8.907	1.137		7.835	.000		
X1	.161	.073	.187	2.214	.028	.410	2.438
X2	.152	.072	.156	2.109	.036	.533	1.875
X3	.061	.045	.090	1.337	.183	.643	1.554
X4	.231	.058	.267	3.971	.000	.648	1.542
X5	.145	.062	.163	2.317	.022	.593	1.686

Nota: Elaboración Propia

En la figura 2, se muestra el modelo resultante, en el cual se aprecia que la variable conocimientos técnicos en ingeniería se rechazó al obtener un valor de significancia muy alejado del 0.0.

**Figura 5.**

*Resultados del modelo de investigación*



*Nota:* \*Demuestra que la correlación es significativa a un nivel de 0.05 bilateral  
\*\*Demuestra que la correlación es significativa a un nivel de 0.01 bilateral

Es importante mencionar que, en investigaciones anteriores (Rampersad, 2020), se ha observado una correlación entre la variable conocimientos técnicos en ingeniería y la capacidad de innovación. Sin embargo, los resultados de esta investigación no presentaron dicha correlación, esto se debe a dos razones. La primera es que la capacidad de innovación no es exclusiva del área de ingeniería, ya que se puede innovar en otras disciplinas. El segundo motivo se debe a que el contexto del estudio fue diferente en cuanto a los sujetos de estudio y zona geográfica (Shu, 2020).

## Conclusiones

El presente estudio tiene como propósito identificar los factores que influyen en la capacidad de innovación, el cual se cumplió satisfactoriamente. Los factores como el comportamiento innovador, el juicio, trabajo en equipo y la competitividad, muestran una correlación con las capacidades de innovación, con lo cual se refuerzan las teorías desarrolladas en estudios previos.

Así mismo, el estudio realizado aportará a desarrollar nuevos y mejores programas educativos que permitan desarrollar en los estudiantes de ingeniería de universidades públicas, capacidades de innovación con las cuales puedan aportar ventajas competitivas sostenibles a las

organizaciones y así mejorar significativamente sus procesos y productos, y al mismo tiempo que estos estudiantes sean igual de competitivos que aquellos egresados de universidades privadas.

Es importante mencionar que, dentro de las limitaciones del presente estudio, se encuentra el factor demográfico, ya que se realizó el análisis dentro de la universidad pública más grande de la región noreste de México. Así mismo, otra de las limitaciones fue el factor metodológico, ya que este estudio se llevó a cabo de manera cuantitativa debido a su factibilidad. Finalmente, otra limitación fue de contenido, ya que se enfocó a identificar los factores que inciden en el desarrollo de capacidades de innovación, por lo que sería de mucho valor para investigaciones futuras realizar un segundo estudio involucrando a otras universidades públicas del país, para tener un amplio panorama más amplio sobre la capacidad de innovación de los egresados de ingeniería. Así mismo, se propone complementar los datos recogidos a través de un estudio cualitativo con la finalidad de brindar un enfoque mixto. Finalmente, sería relevante ampliar el estudio buscando la correlación entre las capacidades de innovación con las habilidades blandas desarrolladas por los estudiantes de ingeniería durante su formación universitaria.

### Referencias

- Accreditation Board for Engineering and Technology. (2016). *Engineering Accreditation Commission. In Criteria for accrediting engineering programs: Effective for Reviews During the 2017-2018 Accreditation Cycle*. <http://www.abet.org/Linked Documents-UPDATE/Criteria and PP/C001 08-09 CAC Criteria 11-8-07.pdf>
- Adelstein, J., & Clegg, S. (2016). Code of Ethics: A Stratified Vehicle for Compliance. *Journal of Business Ethics*, 138(1), 53–66. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2581-9>
- Bäckström, I., & Bengtsson, L. (2019). A mapping study of employee innovation: proposing a research agenda. *European Journal of Innovation Management*, 22(3), 468–492. <https://doi.org/10.1108/EJIM-05-2018-0101>
- Brito, J. A. M. de. (2021). Judgement in geotechnical engineering practice. *Soils and Rocks*, 33(2), 81–93. <https://doi.org/10.28927/SR.2021.063821>
- Bysted, R. (2013). Innovative employee behaviour: The moderating effects of mental involvement and job satisfaction on contextual variables. *European Journal of Innovation Management*, 16(3), 268–284. <https://doi.org/10.1108/EJIM-09-2011-0069>
- Capobianco-Uriarte, M. de las M., Casado-Belmonte, M. del P., Marín-Carrillo, G. M., & Terán-Yépez, E. (2019). A bibliometric analysis of international competitiveness (1983-2017). *Sustainability*, 11(7), 1–22. <https://doi.org/10.3390/su11071877>

- Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). *Working knowledge: How organizations manage what they know*. Harvard Business Press. <https://cutt.ly/pPHdnBb>
- Dmitrieva, E. O., & Guseva, M. S. (2019). Accounting for the Digitalization Factor in Assessing Territorial Competitiveness. *SHS Web of Conferences*, 62, 13003. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20196213003>
- Duradoni, M., & Di Fabio, A. (2019). Intrapreneurial self-capital and sustainable innovative behavior within organizations. *Sustainability*, 11(2), 1–10. <https://doi.org/10.3390/su11020322>
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R., & Black, W. (2004). *Análisis Multivariante* (1999 Madrid: Pearson Prentice Hall (ed.)). <https://cutt.ly/XPHo4op>
- Harwiki, W., & Choiron, A. (2018). Batik creative industry: Creativity, innovation y competitiveness to encounter global market. *Journal of Business and Finance in Emerging Markets*, 1(2), 189–196. <https://doi.org/10.32770/jbfem.vol1189-196>
- Höflinger, P. J., Nagel, C., & Sandner, P. (2018). Reputation for technological innovation: Does it actually cohere with innovative activity? *Journal of Innovation and Knowledge*, 3(1), 26–39. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2017.08.002>
- IBM Corp. (2017). *IBM SPSS Statistics para Windows*, (versión 25.0). Armonk, Nueva York: IBM Corp. <https://cutt.ly/cFJck8n>
- Khalil, S. R., & Mehmood, K. K. (2018). Knowledge Management, Emotional Capability, Teamwork, and Innovativeness: Mediating Role of Organizational Learning. *Review of Economics and Development Studies*, 4(2), 227–235. <https://doi.org/10.26710/reads.v4i2.407>
- Kirn, A., & Benson, L. (2018). Engineering Students' Perceptions of Problem Solving and Their Future. *Journal of Engineering Education*, 107(1), 87–112. <https://doi.org/10.1002/jee.20190>
- MacLeod, I. A. (2010). The education of innovative engineers. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 17(1), 21–34. <https://doi.org/10.1108/09699981011011294>
- Manta, P. D. O. (2019). The role of competitiveness on the sustainability of the national real economy. *The Journal Contemporary Economy*, 4, 138-46. [https://www.academia.edu/download/63330300/article\\_Dr.\\_Otilia\\_MANTA20200516-55850-xrsa4q.pdf](https://www.academia.edu/download/63330300/article_Dr._Otilia_MANTA20200516-55850-xrsa4q.pdf)
- Putra, S., & Fibra, A. (2016). Teamwork as an innovation generator: An analysis of project hatchery at Binus university international. *Pertanika Journal of Social Sciences and Humanities*, 24(July), 139–154. <https://cutt.ly/TPHpCok>
- Rampersad, G. (2020). Robot will take your job: Innovation for an era of artificial intelligence. *Journal of Business Research*, 116(May), 68–74. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.019>

- Rositas, J. (2014). Los tamaños de las muestras en encuestas de las ciencias sociales y su repercusión en la generación del conocimiento (Sample sizes for social science surveys and impact on knowledge generation). *Innovaciones de Negocios*, 11(2), 235–268. [http://www.web.facpya.uanl.mx/rev\\_in/Revistas/11\\_22/11.22\\_Art4\\_pp\\_235\\_-\\_268.pdf](http://www.web.facpya.uanl.mx/rev_in/Revistas/11_22/11.22_Art4_pp_235_-_268.pdf)
- Roy, S., Dan, P. K., & Modak, N. (2018). Effect of teamwork culture on NPD team's capability in Indian engineering manufacturing sector. *Management Science Letters*, 8(7), 767–784. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2018.5.009>
- Sepashvili, E. (2020). Supporting Digitalization: Key Goal for National Competitiveness in Digital Global Economy. *Economia Aziendale Online*, 11(2), 191–198. <https://doi.org/10.13132/2038-5498/11.2.191-198>
- Shu, E. (Emily). (2020). A problem-solving process for developing capabilities: the case of an established firm. *European Journal of Innovation Management*, 23(4), 713–727. <https://doi.org/10.1108/EJIM-12-2018-0262>
- Thongsri, N., & Chang, A. K. H. (2019). Interactions among factors influencing product innovation and innovation behaviour: Market orientation, managerial ties, and government support. *Sustainability*, 11(10), 27–93 <https://doi.org/10.3390/su11102793>
- Ueki, Y., & Guaita Martínez, J. M. (2020). The impact of engineers' skills and problem-solving abilities on process innovation. *Economic Research-Ekonomska Istrazivanja*, 33(1), 2018–2037. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2019.1596826>
- Veiga, P. M., Teixeira, S. J., Figueiredo, R., & Fernandes, C. I. (2020). Entrepreneurship, innovation and competitiveness: A public institution love triangle. *Socio-Economic Planning Sciences*, 72(May), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2020.100863>
- Weedon, S. (2019). The role of rhetoric in engineering judgment. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 62(2), 165–177. <https://doi.org/10.1109/TPC.2019.2900824>
- Yang, M., & Han, C. (2021). Stimulating innovation: Managing peer interaction for idea generation on digital innovation platforms. *Journal of Business Research*, 125(August), 456–465. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.08.005>