

HACIA LA MENTEFACTURA: A TRAVÉS DEL MÉTODO DEL CASO ENTRE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA MECÁNICA

TOWARDS THE MINDFACTURE: THROUGH THE CASE METHOD AMONG MECHANICAL ENGINEERING STUDENTS

J. García Zárraga¹
E. Escalona Gómez²
A. De La Cruz Osorio³

RESUMEN

Desde 2013, se visualizaba a México preparado para la Mentefactura, con lo cual se pretendió pasar de una economía basada en la manufactura para evolucionar a una industria creativa, por lo tanto, el desarrollo de la creatividad e innovación son fundamentales en el proceso formativo de los profesionistas del país. A pesar de que este estudio no profundiza en la aplicación de la Mentefactura, integra un diagnóstico del impacto de los métodos, técnicas o estrategias con respecto al aprendizaje del alumnado, durante el semestre 2023-I de la Carrera de Ingeniería Mecánica de quinto semestre de la Facultad de Estudios Superiores Aragón. Para recopilar información se utilizaron dos instrumentos: Informe de Actividades Académicas del semestre 2023-I; y una Encuesta de Valoración del Impacto de los Métodos de Enseñanza. A partir de los datos recopilados con dichos instrumentos, se propuso el uso del método del caso como un método que le permitirá al estudiantado desarrollar un conjunto de competencias y capacidades acordes a los objetivos educacionales plasmados en el Plan de Estudios de la carrera de referencia, lo cual les posibilitará generar ideas innovadoras para la solución de problemas del campo laboral.

ABSTRACT

Since 2013, Mexico was prepared for the mindset, thereby trying to move from an economy based on manufacturing to evolve into a creative industry, therefore, the development of creativity and innovation are essential in the training process of professionals in the country. Despite the fact that this study does not delve into the application of mindfacture, it integrates a diagnosis of the impact of the methods, techniques, or strategies with respect to student learning, during the 2023-I semester of the Mechanical Engineering Career of the fifth semester of the Facultad de Estudios Superiores Aragón. Two instruments were used to collect information: Report of Academic Activities for the semester 2023-I; and a survey to assess the impact of teaching methods. Based on the data collected by these instruments, the use of the case method was proposed to allow students to develop a set of competencies and capacities in accordance with the educational objectives of the Syllabus of the reference career, which will allow them to generate Innovative ideas for solving problems in the labor field.

ANTECEDENTES

En 2013, Miguel Ángel Margáin, exdirector del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, mencionó que México estaba “en el mejor momento para pasar de la manufactura a la "Mentefactura", donde los inventores juegan un papel fundamental para lograr el avance económico y de atracción de inversión al país” (como se citó en Cortés, 2013).

¹ Jefe de carrera de Ingeniería Mecánica. Facultad de Estudios Superiores Aragón. Universidad Nacional Autónoma de México. mecanica@aragon.unam.mx

² Profesora de Asignatura. Facultad de Estudios Superiores Aragón. Universidad Nacional Autónoma de México. estelaescalona9@aragon.unam.mx

³ Profesora de Asignatura. Facultad de Estudios Superiores Aragón. Universidad Nacional Autónoma de México. aracelidelacruz3b2@aragon.unam.mx

A casi diez años, el Instituto Mexicano de la Competitividad (IMCO, 2022) publicó que la carrera de Ingeniería Mecánica fue la tercera mejor pagada, lo cual implica distintos retos, sobre todo, si se considera que México ha destacado por ser un país manufacturero. Adicional a este dato, la Secretaría de Innovación, Ciencia y Educación Superior publicó que:

En México ya se han registrado estrategias para pasar de la Manufactura a la Mentefactura desde los inicios de la presente década, pero es a finales de la década que Guanajuato ... ha estado promoviendo la Mentefactura y Economía del Conocimiento (Granados, 2020).

Por lo anterior, surgió la necesidad de indagar sobre los métodos, técnicas y estrategias para promover la Mentefactura en el proceso formativo de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Mecánica (IMC) de la Facultad de Estudios Superiores Aragón (FES Aragón).

El objetivo general de este estudio es aplicar el método del caso (MdC) con tres grupos de sexto semestre de la carrera de IMC para ayudarlos a convertir el conocimiento en valor.

Dentro de los objetivos particulares se consideraron:

- Identificar los métodos, técnicas o estrategias que les resultaron más efectivos al alumnado durante su proceso formativo en el semestre 2023-1.
- Identificar la recurrencia de los métodos, técnicas o estrategias que les resultaron más efectivos a los profesores a través del Informe de Actividades Académicas 2023-1.
- Reconocer las expectativas de manufactura o Mentefactura entre la muestra seleccionada.
- Aplicar el MdC con estudiantes de la asignatura de Recursos y Necesidades de México y el Mundo (RNMM), durante el semestre 2023-2.

Una vez establecidos los objetivos anteriores, se formularon las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuáles fueron los principales métodos, técnicas o estrategias utilizados durante el semestre 2023-1 que les resultaron efectivos en su proceso formativo, a partir de la muestra seleccionada?
- ¿Cómo influir en los estudiantes para que pasen de la Manufactura a la Mentefactura?
- ¿Cómo puede contribuir el uso del método del caso en el proceso formativo orientado a la generación, transformación y utilización del conocimiento para ofrecer soluciones que satisfagan necesidades empresariales?

Justificación

A partir de los resultados del presente estudio, se busca proponer que los estudiantes se conviertan en prosumidores, es decir, que jueguen un rol activo investigando, creando e innovando mediante el diseño de estudios de caso, los cuales pueden ser de utilidad para futuras generaciones. Cabe destacar que, según Ormazabal, en el prólogo de Goñi (2013), “convertir conocimiento en valor significa estar dispuesto a renunciar a los entornos en los que nos sentimos cómodos para adentrarnos en contextos más exigentes, pero también más sugerentes y, sobre todo, más esperanzadores”.

Además, Andreu et al. (2004), consideran que:

El empleo del método del caso como medio pedagógico se justifica gracias a la idea de que los estudiantes, tanto de forma individual como en grupo, aprenden mejor porque aceptan más responsabilidad en el desarrollo de la discusión y se acercan a la realidad de su futuro profesional; se trata de un método activo que exige una participación constante del estudiante y cuyo éxito depende fundamentalmente de la competencia del docente en su utilización.

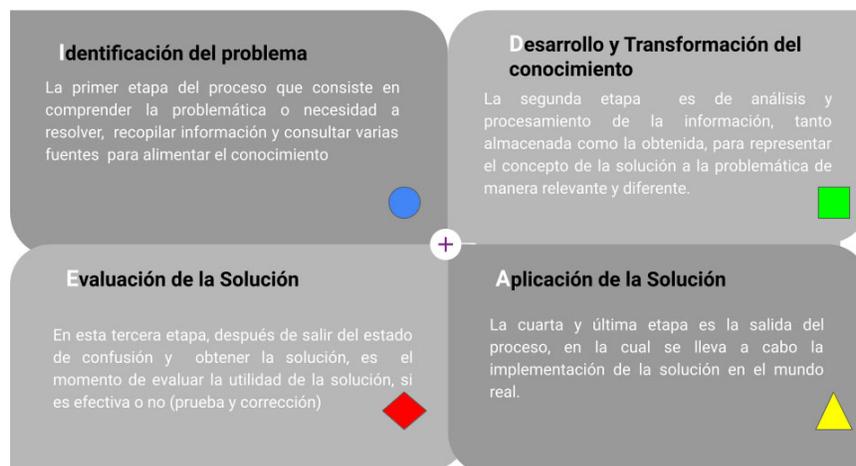
METODOLOGÍA

Según Goñi (2013), “aprendemos a innovar modificando nuestras formas de pensar...”, la premisa anterior da la pauta para hablar de Mentefactura, Método del Caso y de prosumidores:

- Mentefactura significa, para Goñi (2013), “la consideración de la innovación como una transformación de lo intelectual y del conocimiento, para estructurarse de forma central en la vida de la empresa”. Su principal objetivo es crear alternativas o soluciones que resuelvan problemáticas de la industria mediante el uso de la creatividad y de la innovación.

El proceso creativo puede describirse a través del retroacrónimo que aparece en la Figura 1, el cual utiliza la palabra *IDEA* para identificar las etapas que componen el proceso de transformación de la Mentefactura:

Figura 1. *Etapas del proceso de transformación del conocimiento en la Mentefactura*



Fuente: Adaptado de Granados (2020)

Como lo mencionó Granados (2020):

La innovación en el proceso de la Mentefactura radica en el fortalecimiento de la relación íntima con la actividad industrial y el impacto esperado, desarrollando un nuevo clima laboral en donde el trabajo colaborativo sea por convicción y no por obligación o porque así marca un esquema de equipos de trabajo, logrando la participación e involucramiento total de los empleados y directivos de las empresas en la generación, transformación del conocimiento e implementación exitosa de las pequeñas y grandes IDEAS orientadas a la obtención de los mejores resultados.

- Alrededor del año 1914 surgió el Método del Caso, pensado para que los estudiantes de la licenciatura en Derecho de la Universidad de Harvard se enfrentaran a situaciones reales y tuvieran elementos suficientes para la toma de decisiones.

Asopa y Beve (2001, como se citaron en Innovación Educativa, 2008, p.3) definieron el MdC como:

Un método de aprendizaje basado en la participación, cooperativa y en el diálogo democrático de los estudiantes sobre una situación real. En esta definición se destacan tres dimensiones fundamentales dentro del MdC: 1) la importancia de que los alumnos asuman un papel activo en el estudio del caso, 2) que estén dispuestos a cooperar con sus compañeros y 3) que el diálogo sea la base imprescindible para llegar a consensos y toma de decisiones conjuntas

Dentro de las principales características didácticas que posee:

- Utiliza una historia, pero ésta tiene una narrativa a partir de hechos reales, es decir, situaciones que probablemente, los estudiantes encontrarán en su práctica profesional.
- Favorece el trabajo individual, lo cual les permite poner en práctica sus conocimientos.
- Propicia un contraste de reflexiones entre compañeros, lo que genera compromiso y aprendizaje significativo.
- Se centra en el razonamiento de los estudiantes, en la capacidad de estructurar un problema, y en obtener una solución, aunque no exista una solución única (Innovación Educativa, 2008).

Parece sencillo, pero es conveniente saber cómo aplicarlo. Martínez y Musitu (1995, como se citaron en Innovación Educativa, 2008, p.7) “hicieron referencia a tres categorías de casos en función de los objetivos de aprendizaje que los alumnos deberán lograr”:

- Casos centrados en el estudio de descripciones.
- Casos de resolución de problemas.
- Casos centrados en la aplicación de principios.

En general, el método se pone en práctica siguiendo tres fases, tal como lo aplica el Instituto Panamericano de Alta Dirección de Empresas (IPADE, 2023):

- Trabajo individual: enfrentamiento personal con la situación planteada en el caso, para diagnosticar la problemática y formular un plan de acción.
- Trabajo en equipo: momento de confrontación del propio análisis con el de otros participantes.
- Sesión plenaria: análisis y síntesis del caso en discusión, con la intervención del pleno de los participantes bajo la conducción de un profesor experto en el área en cuestión.

Las preguntas generadas en el proceso son más importantes que las respuestas, ya que es un método participativo, por lo tanto, el estudiante debe desarrollar sus propios criterios, es decir:

- No todo es miel sobre hojuelas; algunas personas del campo de la enseñanza consideran que la metodología de casos es una técnica complicada, propia de

expertos. No obstante, se trata de un sistema de enseñanza efectivo, pero poco conocido y aplicado (Cienfuegos et al., 2018, p.63).

- Desde hace más de cuatro décadas, el concepto de prosumidor fue introducido formalmente por Alvin Toffler (1980, como se citó en Islas, 2008). Como tal, es un acrónimo de las palabras en inglés “prosumer”: producir (productor) y consumer (consumidor), refiriéndose a toda persona que no sólo consume información, sino que, a partir de cierta información genera nueva o en su defecto, la modifica. Es importante mencionar que, a causa de la COVID-19, de acuerdo con Pardo y Cobo (2020), el estudiante puede jugar el rol de prosumidor, es decir, ser consumidor y productor a la vez.

Alcance inicial de la investigación

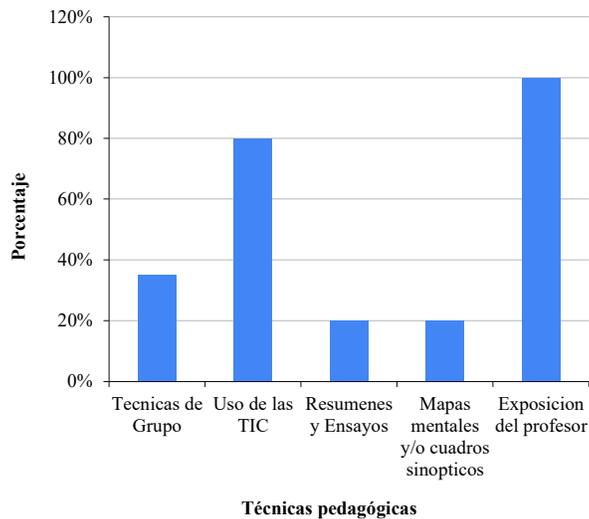
Para alcanzar los objetivos establecidos, se inició con un estudio descriptivo para la medición de variables; posteriormente, con uno cualitativo para la propuesta y aplicación del MdC. La muestra fue no probabilística y estuvo compuesta por tres grupos de sexto semestre con 108 estudiantes inscritos en la asignatura RNMM. Se emplearon los resultados de dos instrumentos, uno de ellos forma parte de los protocolos de evaluación aplicados por la Unidad de Planeación de la FES Aragón: Informe de Actividades Académicas 2023-1 (informe y evaluación de profesores); el segundo: Encuesta de Valoración del Impacto de los Métodos de Enseñanza (EVIME). Es preciso mencionar que los datos se recopilaron durante diciembre de 2022, enero y febrero de 2023.

Cabe resaltar que, el segundo instrumento fue diseñado para fines de este estudio, consta de diez reactivos para identificar sus pretensiones laborales, si conocen el MdC, si los estudiantes tienen nociones de Mentefactura; y el rol que jugaron en su aprendizaje (activo – pasivo) el semestre anterior a esta investigación. Ninguno de los dos instrumentos precisa si lograron aprendizajes significativos o no; sin embargo, se consideró pertinente diseñar una propuesta a partir del análisis documental y de los datos.

Únicamente se contemplaron los informes de profesores que impartieron clase durante quinto semestre, debido a que los grupos muestra se encuentran inscritos en sexto semestre. Los datos del Informe de Actividades Académicas 2023-1 respondieron a la primera interrogante, ¿cuáles fueron los principales métodos, técnicas o estrategias utilizados durante el semestre 2023-1 que les resultaron efectivos en su proceso formativo, a partir de la muestra seleccionada?

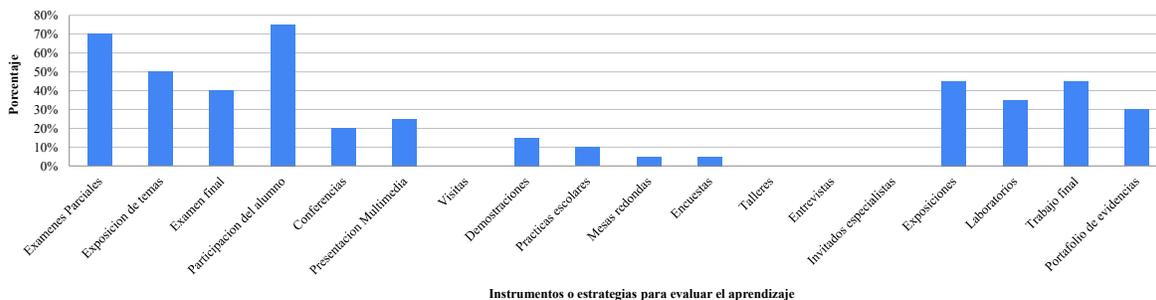
Como se aprecia en la Figura 2, el 100% de los profesores optaron por la técnica expositiva; en un 80% el uso de las TIC, las cuales se integran por: plataforma educativa, correo electrónico, blogs, chats, foros, redes sociales, etc.; 35% técnicas de grupo: debates, mesas redondas, lluvias de ideas, etc.; y en un 20%, tanto resúmenes y ensayos, como mapas mentales y/o cuadros sinópticos.

Figura 2. Informe de Actividades Académicas semestre 2023-1
Técnicas pedagógicas utilizadas para mejorar el aprendizaje



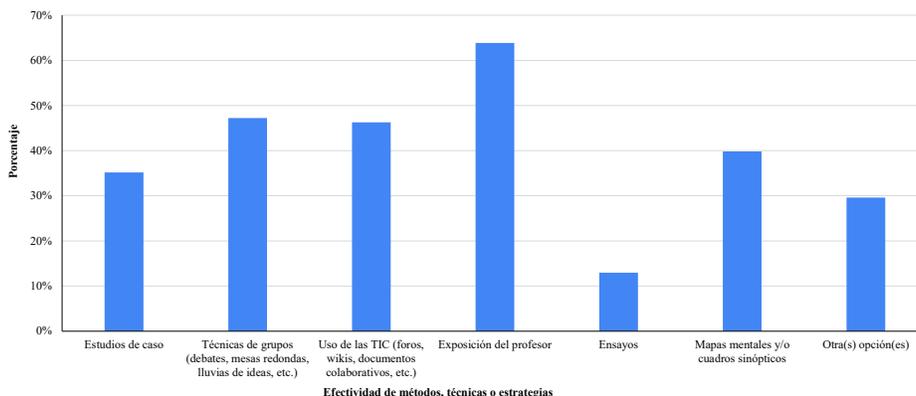
En la Figura 3 se observan los instrumentos o estrategias utilizados para evaluar el aprendizaje del alumnado. Predominó la participación con 75% y el uso de exámenes parciales en un 70%.

Figura 3. Informe de Actividades Académicas semestre 2023-1
Instrumentos o estrategias utilizados para evaluar el aprendizaje



Por otro lado, a través de la EVIME, se preguntó qué métodos, técnicas o estrategias les resultaron más efectivos a los estudiantes. La Figura 4 muestra que percibieron en un 64% más efectiva la exposición del profesor a diferencia del ensayo con un 13%. En cuanto al uso de estudios de caso, el 35% señaló que le resultó efectivo, sin embargo, al preguntarles si conocían el MdC, sólo cinco estudiantes dieron una respuesta afirmativa.

Figura 4. EVIME Semestre 2023-2
Percepción del estudiante frente a métodos, técnicas o estrategias para el aprendizaje

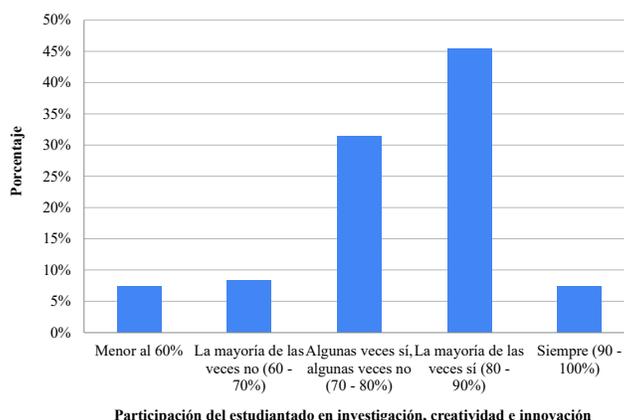


Sin embargo, a través de la encuesta, también se les preguntó: ¿los métodos de enseñanza que utilizaron tus profesores durante el semestre 2023-1 contribuyeron a que comprendieras los temas? Sólo el 56% indicó que sí.

Para dar respuesta a la segunda pregunta de investigación, ¿cómo influir en los estudiantes para que pasen de la Manufactura a la Mentefactura?, se retomaron los resultados de tres respuestas que conforman el segundo instrumento.

Como anteriormente se comentó, la Mentefactura conlleva, al menos, investigación, creatividad e innovación, lo cual implica que el alumnado juegue un rol activo en su proceso de formación. Al respecto, se encontró que sólo el 7% siempre participó activamente en la investigación, la autogestión y la creatividad necesarias para acreditar las asignaturas; el 45% de los estudiantes percibieron que la mayoría de las veces participaron activamente; el 31%, algunas veces sí, algunas veces no, es decir, no se comprometieron por completo; y el 15% implicó la suma de dos tipos de respuesta: la mayoría de las veces no, y menor al 60%, tal como se aprecia en la Figura 5.

Figura 5. EVIME Semestre 2023-2
Percepción del estudiante frente a su participación



Además, se les preguntó en qué porcentaje los métodos, técnicas o estrategias los estimularon a desarrollar su creatividad. El 38%, entre un 80 -100%; el 56% dice que entre un 60 - 80 %; y solamente el 6% indicó que en menos del 60%.

Es importante señalar que al cuestionarlos sobre si consideran que gracias a esos métodos, técnicas o estrategias pudieron innovar, el 14% indicaron que no, pero el 86% de los encuestados señalaron que sí pudieron innovar; no obstante, se desconoce de qué manera.

Ahora bien, para responder a la tercera interrogante, ¿cómo puede contribuir el uso del método del caso en el proceso formativo orientado a la generación, transformación y utilización del conocimiento para ofrecer soluciones que satisfagan necesidades empresariales? La investigación documental indica que, a través del MdC, los estudiantes identifican las variables necesarias para resolver una problemática, generan ideas al estimular su creatividad para proponer soluciones y, mediante el pensamiento lógico, el cual se encarga de depurar las ideas, logran llegar a la mejor solución, la cual puede ser innovadora.

Pérez y Sánchez (2017) han considerado que:

A lo largo de ese proceso de aprendizaje los alumnos desarrollan las siguientes competencias y capacidades:

- Gestión de la información.
- Anticipar y evaluar el impacto de las decisiones adoptadas.
- Disponer de conocimientos generales para el aprendizaje, vinculados a la materia y vinculados al mundo profesional.
- Habilidades intelectuales, habilidades de comunicación e interpersonales y habilidades de organización y de gestión personal.
- Actitudes y valores del desarrollo profesional (autonomía, flexibilidad, etc.) y valores de compromiso personal (responsabilidad, iniciativa, etc.)
- Trabajo autónomo y trabajo en grupo.

Propuesta: el método del caso en la práctica

Participaron tres grupos piloto del programa de IMC durante el semestre 2023-2. La metodología fue la siguiente:

- Se les explicó cómo se desarrollaría cada fase.
- Se abordó una de las unidades temáticas del programa de la asignatura RNMM, en la cual se consideraron los objetivos educacionales, el objetivo particular del tema y los atributos de egreso indicados para la materia, junto con el estudio de caso “Rotoplas: Llevando Más y Mejor Agua” (Macomber y Larangeira, 2020). La secuencia de desarrollo se aprecia en la Tabla 1.

Tabla 1. *Secuencia de desarrollo*

Tipo de trabajo	Contenido	Tiempo
Trabajo individual	Lectura, análisis del caso, selección y redacción de variables.	Extraescolar (45 minutos)
Trabajo en equipos	Reflexión del análisis realizado y redacción de propuesta de solución.	1 sesión (90 minutos)
Trabajo en plenaria (grupo)	Presentación de propuestas de solución, coordinada por el profesor, a través de distintas técnicas.	1 sesión (90 minutos)
Trabajo en equipos	Redacción del reporte sobre el proceso de resolución del caso y conclusiones.	Extraescolar (45 minutos)

- Por último, se les explicó cómo redactar un caso, por lo que están en proceso de investigación para convertirse en prosumidores de estudios de caso que serán utilizados en la asignatura y, a mediano plazo, se podrá generar un repositorio para su uso en otras materias.

RESULTADOS

Respecto a los datos que dieron la pauta para la aplicación del MdC, resultó contradictorio encontrar en la Encuesta de Valoración del Impacto de los Métodos de Enseñanza, que el 52%, siempre o la mayoría de las veces, tuvieron una participación en su proceso de formación. Sin embargo, al 64% les resultó más efectiva la exposición del profesor; probablemente esto se deba a lo que mencionó Torres (2010) respecto a los estudiantes de ingeniería de los primeros semestres:

Son habituales las críticas sobre la falta de aplicación práctica de las primeras disciplinas; los estudiantes tienen dificultades para establecer relaciones entre los conceptos que se ven en los cursos de Matemáticas, Física y su aplicación en la ingeniería, esto provoca que en ocasiones se observen estudiantes poco motivados debido a estas dificultades.

Por lo tanto, con la intención de guiar la solución del caso hacia sus expectativas, antes de explicar a los grupos piloto cómo se desarrollaría cada fase del MdC, se consideraron sus pretensiones laborales:

- 2% están interesados en el sector aeronáutico / aeroespacial.
- 4% pretenden enfocarse a la investigación y desarrollo de proyectos.
- 6% gerencial - administrativo.
- 7% les atrae el sector automotriz.
- 8% les interesa la automatización.
- 19% les gustaría trabajar en algo relacionado con la manufactura.
- 26% no tienen claro en qué sector del ámbito laboral les gustaría insertarse.
- 28% les interesan posiciones para diseño, desarrollo e innovación.

Como se aprecia, con los datos recuperados de la EVIME, existe un porcentaje considerable de estudiantes interesados en el diseño, desarrollo e innovación, y aunque en un porcentaje

mínimo, también existe población interesada en la investigación y desarrollo de proyectos, además de los que no tienen claro el ámbito laboral en el que les gustaría insertarse. Estos resultados permitieron dar respuesta a las preguntas de investigación para aplicar el MdC.

Aunque no se diseñó un instrumento para la valoración del impacto del MdC, en plenaria, los estudiantes mostraron que valoran y aprenden mejor cuando hacen uso de estudios de caso con este método, pues al pedirles que compartieran brevemente cómo fue su experiencia al aprender a través de él, en general, comentaron que la experiencia fue buena, sólo algunos precisaron que:

- Fue algo complicado, pero efectivo.
- Fue un poco más objetivo al analizar situaciones reales para buscar soluciones reales.
- Permitted aplicar los conocimientos de distintas materias para encontrar una solución.

CONCLUSIONES

Actualmente, existe la tendencia a dirigir los esfuerzos educativos hacia la Mentefactura, es decir, evolucionar hacia una industria creativa, pues, hasta el momento, la economía del país se ha basado en la manufactura. Por lo anterior, resultó importante identificar los métodos, técnicas o estrategias que han sido efectivos en el proceso formativo del alumnado, al igual que conocer sus aspiraciones laborales.

Si bien este estudio no se enfoca al desarrollo de la Mentefactura, pretende dirigir el esfuerzo docente hacia la formación de profesionistas con esa perspectiva. Por ello, se consideró viable la aplicación del MdC, pues, aunque no sea una innovación, es útil para el proceso enseñanza-aprendizaje; ya que, en función de los objetivos educacionales, contribuye al desarrollo de las competencias de los estudiantes, entre ellas: la investigación, la imaginación, la creatividad, la innovación y el trabajo en equipo, todas ellas necesarias para promover la Mentefactura.

Por lo anterior, continúa el trabajo para que los estudiantes sean co-diseñadores de estudios de caso para que, simultáneamente, logren convertirse en prosumidores al diseñar, aplicar y evaluar con el MdC.

De igual forma, se ha considerado el diseño y aplicación de un instrumento para medir la percepción del uso del MdC, pues no sólo se trata de contar con un repositorio de estudios de caso, debido a que su éxito dependerá en gran medida de la definición clara del objetivo, la correcta planeación y la ejecución del método.

BIBLIOGRAFÍA

- Andreu, M., González, J., Labrador, M., Quintanilla, I. y Ruiz, T. (2004). *Método del caso: Ficha descriptiva y de necesidades*. Universidad Politécnica de Valencia. Grupo metodologías activas (GIMA-UPV). <http://www.upv.es/nume/descargas/fichamdc.pdf>
- Cienfuegos, C., Gómez, D., Rebeil, M. (2018). El método del caso: una herramienta de gran utilidad. *SintAxis: Revista del Centro de Investigación para la Comunicación Aplicada*, (1), pp. 57-64. <https://doi.org/10.36105/stx.2018n1.05>

- Cortés, N. (10 de octubre de 2013). México, en el momento de pasar de la manufactura a la "Mentefactura". *Diario Rotativo*. https://rotativo.com.mx/nacionales/finanzas/mexico-en-el-momento-de-pasar-de-la-manufactura-a-la-mentefactura_166863_102.html
- Goñi, J. (2013). *Mentefactura. El cambio de modelo productivo, Innovar sobre los intangibles del trabajo y de la empresa*. Ediciones Díaz de Santos
- Granados, G. (10 de agosto de 2020). Mentefactura: Transformando el conocimiento. *Visión Industrial*. <https://visionindustrial.com.mx/industria/desarrollo-industrial-3020/mentefactura-transformando-el-conocimiento>
- Innovación Educativa (2008). *Método del Caso*. Universidad Politécnica de Madrid. <https://innovacioneducativa.upm.es/guias-pdi>
- Islas, J. (2008). El prosumidor. El actor comunicativo de la sociedad de la ubicuidad. *Palabra Clave*, vol. 11(1), pp. 29-39. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64911103>
- Instituto Mexicano para la Competencia A.C. [IMCO] (2022). *Compara carreras 2022*. <https://imco.org.mx/comparacarreras/carrera/511>
- Instituto Panamericano de Alta Dirección de Empresa [IPADE] (2023). *Método del caso*. <https://www.ipade.mx/ipade/metodo-del-caso/>
- Macomber, J. y Larangeira, C. (2020). *Rotoplas: Llevando más y mejor agua*. *Harvard Business School case* 220-964. <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=57798>
- Pardo, H. y Cobo, C. (2020). Expandir la universidad más allá de la enseñanza remota de emergencia. Ideas hacia un modelo híbrido post-pandemia. *Outliers School*. https://outliersschool.net/wp-content/uploads/2020/05/Expandir_la_universidad.pdf
- Pérez, A. y Sánchez, A. (2017). Método del caso como herramienta hacia una visión integral de los retos de la ingeniería. *Revista Electrónica ANFEI Digital*, vol. 3(6). <https://anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/351/992>
- Torres, G. (2010). El estudio de casos y su aplicación en el curso introducción a la Ingeniería Mecánica en la Universidad Tecnológica de Pereira. *Scientia et Technica*, vol. XVI, (44), <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84917316010>