

# Influencia de la mentoría en el desempeño de proyectos universitarios aplicado al proceso conceptual en diseño industrial

Influence of mentoring on the performance of university projects applied to the conceptual process in industrial design

 Fernando Rodarte Castro<sup>1\*</sup>

 Jorge Javier Cruz Florín<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, México

<sup>2</sup>Universidad Anáhuac, Querétaro, México

\*fernando.rodarte@uaq.mx

03

## ¿CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO?

Rodarte Castro, F. y Cruz Florín, J. J. (2025). Influencia de la mentoría en el desempeño de proyectos universitarios aplicado al proceso conceptual en diseño industrial. *SketchIN*, 7(13), 34-51.

## Resumen

El presente artículo se origina de la implementación de una estrategia para validar competencias en la creación de proyectos conceptuales, desplegada con los estudiantes de Licenciatura en Diseño Industrial de la Universidad Autónoma de Querétaro. Se utilizó una guía de proyectos y sesiones de mentoría, a fin de identificar los conceptos clave del lenguaje de productos, así como los aspectos preponderantes del proceso creativo. La estrategia se sustentó en el diseño de mobiliario urbano y el interiorismo para espacios designados dentro de la Facultad de Ingeniería, en el marco de la actividad académica llamada “repentina”. Se integraron equipos en tres secciones: la primera involucró a un investigador y ocho docentes en activo del programa de Diseño

Industrial; la segunda contó únicamente con un docente del mismo campo; mientras que la tercera trabajó sin acompañamiento de mentoría. En la sección 1, la asesoría se proporcionó tanto de manera individual como por equipos. Los resultados fueron evaluados por medio de una rúbrica diseñada para el experimento, así como a través de encuestas aplicadas a los estudiantes y valoraciones de especialistas externos. Se puso de manifiesto que la presencia del mentor sobre la segunda sección tuvo un impacto negativo en términos del desempeño estudiantil, observado en una mayor tasa de abandonos. En contraste, la sección 1 presentó la menor ratio de deserción junto con un puntaje más elevado en la evaluación general.

**Palabras clave:** diseño industrial, estrategia, lenguaje de productos, mentoría, proceso creativo, proyectos conceptuales.

## Abstract

This article originates from the implementation of a strategy generated to validate competencies in the creation of conceptual projects, deployed with Industrial Design students at the Autonomous University of Querétaro. A project manual and mentoring sessions were utilized to identify the key concepts of product language, as well as the essential aspects of the creative process. The strategy was based on the design of urban furniture and interior design in some appointed areas within the School of Engineering, regarding the framework of the academic event called “repentina”. Teams were integrated in three sections: the first one implicated a researcher and eight active faculty members of the Industrial Design

program; the second had only one faculty member from the same field; while the third worked without mentoring accompaniment. In section 1, the mentoring was provided both individually and in teams. The results were evaluated by means of a set of criteria for the experiment, as well as through surveys applied to the students and evaluations by external specialists. The ensuing analysis revealed that the presence of the mentor on the second section had a negative impact in terms of student performance, observed in a higher dropout index. In contrast, section 1 presented the lowest dropout rate along with a higher score in the overall evaluation.

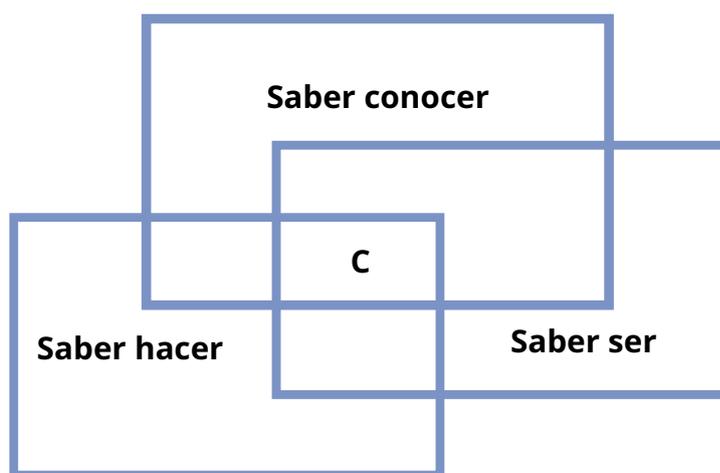
**Keywords:** industrial design, strategy, product language, mentoring, creative process, conceptual projects.

## Introducción

### Competencias en el aprendizaje

En la mayoría de los casos, el estudiante universitario espera incorporarse con éxito al campo laboral una vez concluida su formación. En consecuencia, deposita su confianza en el sistema educativo que cursa, el cual tiene la responsabilidad de garantizar una formación que abarque el ámbito personal y profesional (Huamán, *et al.* 2020). No obstante, los egresados se enfrentan a un mercado competitivo, por lo que su perfil debe responder a las exigencias del entorno laboral de manera sólida.

Por esta razón, la calidad de la formación universitaria se ha enfocado en mejorar los procesos de aprendizaje (Pimienta, 2012, p. 54.). Estas preparaciones formativas son denominadas “valoraciones”, conllevan un proceso de diagnóstico, retroalimentación y apoyo constante orientado a solucionar problemas en contextos determinados y a potenciar el talento estudiantil (Huamán *et al.*, 2020). Tal labor requiere asesoramiento, reorientación y seguimiento continuo por parte del docente, con el fin de fortalecer el perfil profesional del estudiante al momento de egresar (Castillo y Cabrerizo, 2009, p. 2). Esto conduce a una interrogante: ¿cómo se puede determinar en qué medida el egresado está integrando el aprendizaje en su formación, de modo que tenga un buen desempeño en su trayectoria? (Izquierdo y Loarte, 2014, p. 46, como se citó en Huamán *et al.*, 2020). Al día de hoy, uno de los enfoques que ofrece respuesta es el de competencias.



**FIGURA 1.**  
La competencia  
y los saberes que  
comprende.

Fuente:  
Pimienta, 2012.

Entre los indicadores que constituyen una competencia en diseño industrial, se encuentra la evidencia del producto, la cual debe presentarse y ser evaluada por un jurado. No obstante, en el caso del alumnado, resulta incompatible valorar sus

aptitudes únicamente con base en el resultado físico, puesto que es en el proceso donde recae el valor formativo. Tal proceso se adecua a distintos contextos y es el estudiante quien lo protagoniza, y por ese motivo es de vital importancia llevar un registro para documentarlo.

## La mentoría en el proceso educativo

La función del docente es reforzar los conocimientos y contenidos académicos del currículo, en contraposición a la asesoría externa, orientada a proyectos temporales, como el desarrollo de una tesis o la implementación de un programa social (Ponce *et al.*, 2018). Si bien la consultoría atiende las necesidades de enseñanza-aprendizaje del alumnado, existen otras modalidades que responden a esa misma finalidad, como la asesoría, el *coaching* y la mentoría. Sin embargo, la principal diferencia radica en la duración e intensidad de la interacción. Según Ariztia *et al.* (2022), el proceso de consultoría implica diversas tareas (Tabla 1):

**TABLA 1.**  
Habilidades que debe tener un consultor de proyectos. Fuente: Ariztia *et al.*, 2022.

TIPO DE HABILIDADES	DESCRIPCIÓN
Técnicas	Identificar, analizar y recomendar soluciones acordes a las necesidades del cliente.
	Aportar ideas y sugerencias constructivas.
	Proporcionar información actualizada, respaldando los contenidos con una amplia base de referencias (Rosas <i>et al.</i> , 2006).
Humanas	Poseer habilidades de persuasión, acompañamiento y motivación orientadas al logro de metas comunes.
	Brindar guía al talento, ofreciendo apoyo continuo a lo largo del proceso.
Conceptuales	Visualizar imágenes en conjunto, reconocer elementos importantes dentro de una situación y comprender la relación entre ellos. Aplicar estrategias como la ramificación, que permite organizar ideas de forma visual y estructurada (Buzan, 1996, como se citó en Ocanto, 2009).
	Contar con capacidad reflexiva (Pimienta, 2012).

Es menester señalar que la responsabilidad del proceso no recae únicamente en el asesor. En diversas ocasiones, la falta de experticia, conocimiento o, en su mayoría, la escasa disposición del estudiante obstaculizan el cumplimiento de los objetivos establecidos (Ariztia *et al.*, 2022). Sobre las intervenciones que brindan una orientación especializada al estudiante destaca la mentoría, entendida como el acompañamiento de una persona con mayor pericia que asume la responsabilidad de guiar e instruir a los menos adiestrados. El mentor hace posible que el estudiante adquiera conocimientos que, de otra manera, serían más difíciles de

alcanzar por cuenta propia. Asimismo, la mentoría se clasifica de acuerdo con el tipo de relación establecida entre mentor y aprendiz (Tabla 2).

TABLA 2.

Los cinco tipos de mentoría en la orientación educativa. Fuente: Ponce *et al.*, 2018.

TIPO	DESCRIPCIÓN
Tradicional	Relación uno a uno entre una persona adulta y una joven, centrada en apoyar sus necesidades de desarrollo académico o profesional.
Grupal	Un experto trabaja con un pequeño grupo de hasta cuatro interesados que comparten metas similares.
Equipo	Se congrega a varios especialistas en distintas áreas, que colaboran en la mentoría de varios grupos de jóvenes.
Compañeros	Los jóvenes con mayor experiencia, conocimientos o habilidades orientan a sus compañeros menos versados, generando una dinámica de aprendizaje horizontal.
Virtual	Modalidad en línea que habilita la comunicación entre mentor y estudiante cuando la interacción cara a cara es imposible, agilizando la comunicación y el acceso a recursos.

## Casos de estudio en las Universidades de Colombia y La Habana

Un ejemplo aplicado de mentoría en el proceso de desarrollo conceptual fue el llevado a cabo en la Universidad de Colombia, en Bogotá, con estudiantes de Diseño Industrial. El objetivo consistió en fomentar la generación de ideas y la construcción de coherencia entre ellas, al tiempo que los alumnos se familiarizaban con las tendencias tecnológicas. En aras de realizar estos proyectos, se empleó el mapa mental (Figura 2) como herramienta para identificar con rapidez los conceptos fundamentales. Dicha técnica fue utilizada por los investigadores para observar las nociones clave de su estrategia (Aizpun *et al.*, 2015).



FIGURA 2.  
Beneficios al realizar proyectos de diseño externos.

Fuente: Aizpun *et al.*, 2015.

La selección de estudiantes en el experimento se realizó bajo tres factores:

- Grado
- Habilidades interpersonales
- Portafolio

Se conformaron equipos con estudiantes de diferentes semestres, con el fin de simular un proyecto de diseño para la marca Adidas. Desde un enfoque preliminar, los alumnos investigaron aspectos de la empresa: historia, logros, misión, visión y valores. En esta fase, cada equipo elaboró dos mapas mentales; el primero correspondía a la firma y el segundo al producto seleccionado (Aizpun *et al.*, 2015). La validación del ejercicio se llevó a cabalidad mediante cuestionarios de percepción aplicados a pupilos y docentes. Los resultados evidenciaron que el estudiantado disfrutó del proceso mientras aprendían a construir y sustentar sus propuestas; por su parte, los profesores reconocieron una mejoría en cuanto a las habilidades de comunicación de los grupos.

Otro caso de estudio confirma las deficiencias en cuanto a la formación de competencias entre universitarios del sector creativo. Por un lado, Peña *et al.* (2017) reportaron que 77 alumnos de la carrera de Diseño Industrial de la Universidad de La Habana coincidieron en que más del 60 % de las competencias adquiridas a lo largo de su carrera fueron desarrolladas en la etapa de especialización, pese a que dichas se encontraban dentro de su plan curricular —ergonomía, geometría descriptiva, tecnología de plásticos, etcétera—. Es decir, existe una clara omisión en la formación e implementación de contenidos durante la etapa educativa.

---

## Metodología de diseño

La metodología de investigación adoptada en este trabajo se sustenta en las herramientas *Design Thinking* y *Lean Six Sigma* (Figura 3). El *Design Thinking* se aboca a la resolución de problemas mediante el análisis y la evaluación de posibles soluciones (Brown y Kuratko, 2015). Su elección se debe principalmente a que es una metodología centrada en el valor del proceso más que en el resultado final. Según Gasca (2015), este proceso trasciende el diseño para las personas y propone diseñar con los usuarios. En este sentido, su implementación podría tener mejores resultados al integrar una estrategia que tome en cuenta a los diseñadores en la construcción de soluciones. Por otra parte, *Lean Six Sigma* está enfocado en optimizar la calidad de los productos y servicios a mediano y largo plazo (Marín *et al.*, 2023); se incorpora a la metodología de la presente por su carácter de mejora continua tras la última etapa del proceso.

**FIGURA 3.**  
Metodología  
de diseño aplicada.

Fuente:  
elaboración propia.



## Diagnóstico inicial

La actividad inicial consistió en identificar y mapear a los actores implicados en la estrategia, así como en las posteriores corridas en medios internos y externos. Este primer acercamiento se realizó con estudiantes de la Licenciatura en Diseño Industrial de tercer semestre en adelante, puesto que es a partir de esta etapa que el plan de estudios les proporciona las habilidades primarias en asignaturas como Modelos, Fundamentos del Diseño, Dibujo Técnico, Interfaces Gráficas, Medios Digitales, Diseño I y CAD.

## Recopilación y análisis de información de primera y segunda mano

Posterior a la caracterización de los actores, se desarrolló una recopilación de información de fuentes primarias y secundarias. El objetivo fue cotejar los “elementos de valor” que consideran los expertos en diseño junto con los reflejados en los proyectos desarrollados por estudiantes. A continuación, se resume el conjunto de actividades:

- Aplicación de entrevistas semiestructuradas a seis expertos miembros del jurado del concurso mexicano de diseño de muebles, Dimueble 2024.
- Implementación de encuesta dirigida a los estudiantes de la Universidad Autónoma de Querétaro.
- Recopilación de 14 láminas de proyectos seleccionados y promovidos en medios de difusión.
- Compilación de 40 láminas correspondientes a proyectos no seleccionados ni difundidos.
- Revisión y evaluación de rúbricas utilizadas en tres instituciones educativas distintas.
- Análisis y contraste entre láminas seleccionadas y no seleccionadas.

## Creación de instrumentos de trabajo

Una vez definidos y caracterizados los conceptos, se procedió a la creación de dos instrumentos:

- 1) **Rúbrica de proyectos:** documento digital elaborado en Excel, cuya estructura constó de una escala de 1 a 4 puntos con descripciones objetivas por criterio, diseñada para minimizar la subjetividad en la evaluación por parte de los expertos (Tabla 3).

TABLA 3.

Conceptos evaluados en la rúbrica de proyectos. Fuente: elaboración propia.

CATEGORÍA	CONCEPTO
Producto	Originalidad
	Justificación
	Funcionalidad y uso
	Viabilidad productiva
	Optimización
	Mantenimiento
Presentación	Claridad
	Calidad
	Estética
	Objeto 3D

- 2) **Guía de contenidos:** documento digital en formato PDF que aborda cada concepto del *Product Design Language*, en coherencia con las etapas del proceso de diseño conceptual propuesto por Kembaren *et al.* (2014).

La guía se condensa en un documento digital de 40 páginas, donde se describen los conceptos ilustrados en la Figura 4. El protocolo se centra en la creación de productos que mantengan concordancia tanto en lenguaje como en presentación.

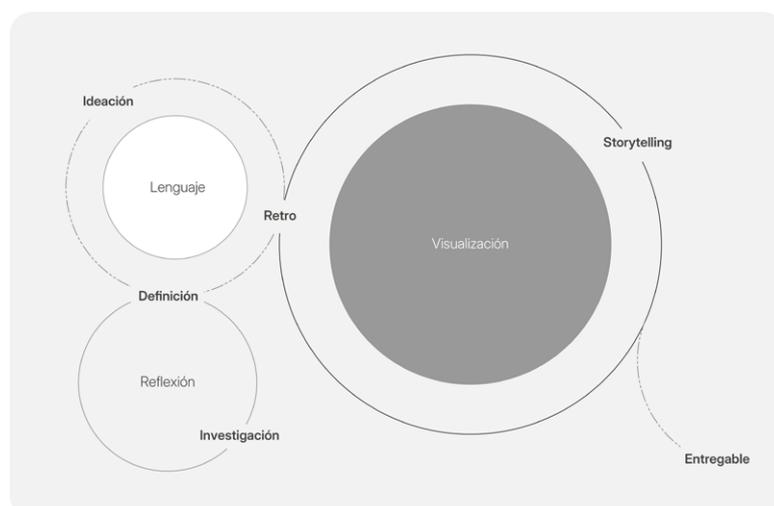


FIGURA 4.  
Metodología de diseño en instrumento guía.

Fuente: elaboración propia.

## Primera corrida

La repentina consiste en un evento de tres días en que el estudiantado desarrolla proyectos internos como una actividad lúdica orientada a conocerse entre pares. En el caso de esta investigación, los participantes se abocaron al diseño de mobiliario urbano e interiorismo para la UAQ. Participaron alrededor de 135 alumnos (Tabla 5), divididos en tres secciones con el fin de evitar el intercambio de información entre ellos.

- **Sección 1:** Se llevó a cabo una mentoría de tipo “individual” y “por equipos” con docentes. La selección del estudiantado fue realizada por muestreo no probabilístico por conveniencia (Hernández, 2021); de esta forma se prioriza a quienes manifiestan interés en recibir acompañamiento (Pimenta, 2012).
- **Sección 2:** Se implementó una mentoría individual y en modalidad electrónica, bajo el cargo del “docente X”. La asignación de los participantes se realizó por selección aleatoria.
- **Sección 3:** No se estableció ningún tipo de mentoría para este grupo. La selección fue aleatoria.

Esta misma descripción de secciones se presenta en la Tabla 4, junto con los distintos niveles de las variables dependientes. El nivel 1 corresponde al escenario esperado para obtener mejores resultados en el ejercicio, así como las evaluaciones con mayor calificación.

**TABLA 4.**

Factores no controlables y controlables del experimento. Fuente: elaboración propia.

VARIABLES DEPENDIENTES	Intervenciones	Contenido
NIVEL 1	Con asesor	Con guía
NIVEL 2	Con docente	Sin guía
NIVEL 3	Nadie	-

La organización de los equipos, junto con los factores controlables se encuentran detallados en la Tabla 5. Se desglosa la estructura general que se siguió para dicha prueba; se especifica la cantidad de alumnos por equipo, la duración de horas por jornada y la ubicación física dentro de la universidad.

TABLA 5.

División de grupos entre secciones para el experimento. Fuente: elaboración propia.

DISEÑO DE EXPERIMENTO "TEORÍA"					
Equipos	Integrantes	Asesoría	Salones	Días	Horas por día
A1	5	Asesoría 1, por investigador e intervenciones	EC2, EC2, ARQUI	3	De 9 a. m. a 6 p. m.
B1	5		EC2, EC2, ARQUI		
C1	5		EC2, EC2, ARQUI		
D1	5		EC2, EC2, BT3		
E1	5		EC2, EC2, BT3		
F1	5		EC2, EC2, ARQUI		
G1	5		EC2, EC2, ARQUI		
H1	5		EC2, EC2, ARQUI		
I1	5		EC2, EC2, BT3		
J1	No asistió		EC4		
A2	5	Asesoría 2, por docente X	CEDIT	3	De 9 a. m. a 6 p. m.
B2	5				
C2	5				
D2	5				
E2	5				
F2	5				
G2	5				
H2	5	-			
I2	5	Grupo de control sin asesor	Laboratorio de química	3	De 9 a. m. a 6 p. m.
J2	No asistió				
A3	5				
B3	5				
C3	5				
D3	5				
E3	5				
F3	5				
G3	5	BS2			
H3	5				
I3	5				
J3	No asistió				
30 equipos	135	3 tipos distintos	9 salones	3 días	9 horas por día

Al dar por concluida la repentina, se recopilaron los trabajos elaborados por todos los equipos. En un inicio, se contaba con nueve equipos por sección; sin embargo, algunos estudiantes desertaron del experimento (Tabla 6).

TABLA 6.

Bajas de equipos durante repentina. Fuente: elaboración propia.

TOTAL DE ALUMNOS	133	Todos los grupos tenían A-J, pero se redujeron a A-I por inasistencia
Entregaron	89 Estudiantes	
Sección 1	7/9 Equipos	
Sección 2	5/9 Equipos	
Sección 3	6/9 Equipos	

En total, se logró la recepción de 19 proyectos completos que luego fueron enviados al cuerpo evaluador a fin de ser validados. En aras de organizar la información y facilitar su comprensión, cada uno fue asignado con un código de nomenclatura:

- **Láminas:** *CATEGORÍA\_NÚMERO DE EQUIPO\_LAM*
- **Documento escrito:** *CATEGORÍA\_NÚMERO DE EQUIPO\_DOC*
- **Bitácora digital:** *CATEGORÍA\_NÚMERO DE EQUIPO\_BIT*

Al finalizar la corrida, se graficaron las intervenciones realizadas por el mentor en color rosa y las efectuadas por los docentes en color azul. En los resultados, se aprecia que los proyectos C1 y D1 presentan mayores intervenciones por parte de ambos actores (Figura 5).

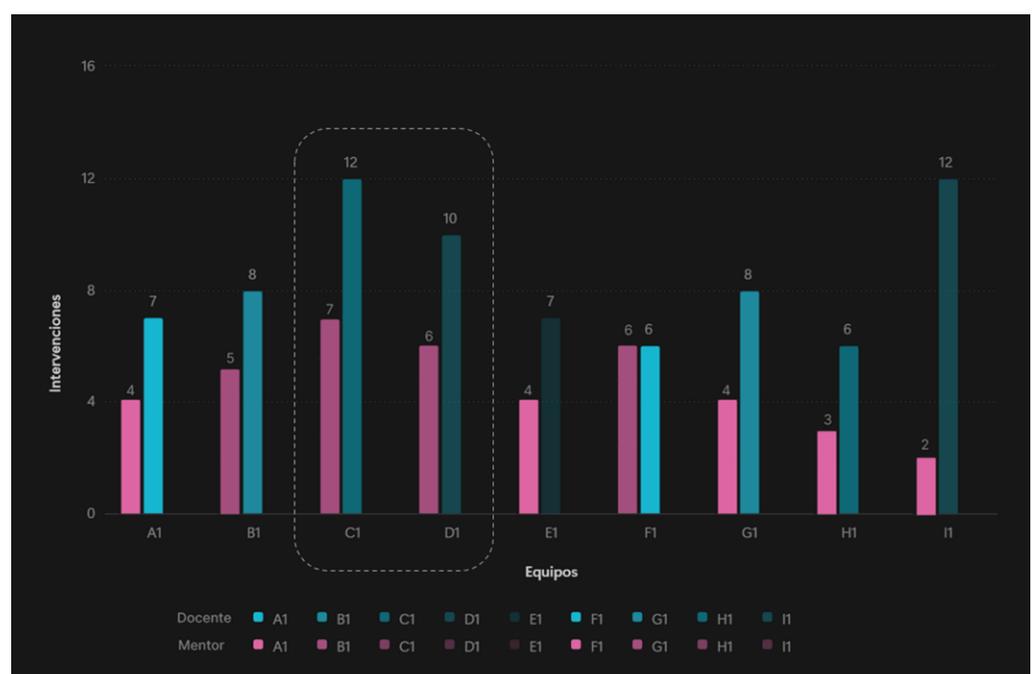


FIGURA 5.  
Intervenciones de docentes y mentor registradas.

Fuente: elaboración propia.

## Resultados del primer acercamiento: encuestas e instrumentos

La reunión con los expertos tuvo una duración de tres horas mediante videollamada en Google Meet. Durante la sesión, se deliberó cuáles fueron los proyectos más destacados para definir al equipo ganador del evento (Tabla 7).

TABLA 7.

Promedio de cada equipo de acuerdo con la rúbrica. Fuente: elaboración propia.

PROMEDIO DE EVALUACIÓN POR EQUIPOS		
B1	76 %	
C1	84 %	
D1	81 %	74 %
E1	72 %	
F1	68 %	
G1	63 %	
B2	42 %	
C2	58 %	
E2	75 %	58 %
G2	50 %	
I2	68 %	
A3	71 %	
C3	77 %	
E3	64 %	64 %
F3	43 %	
G3	67 %	

Los equipos C1, D1 y C3 (Figuras 6, 7 y 8) obtuvieron los puntajes más altos, convirtiéndose en los ganadores de la repentina.



**FIGURA 6.**  
Lámina del equipo C3 con mención honorífica en la repentina.  
Fuente: equipo C3.

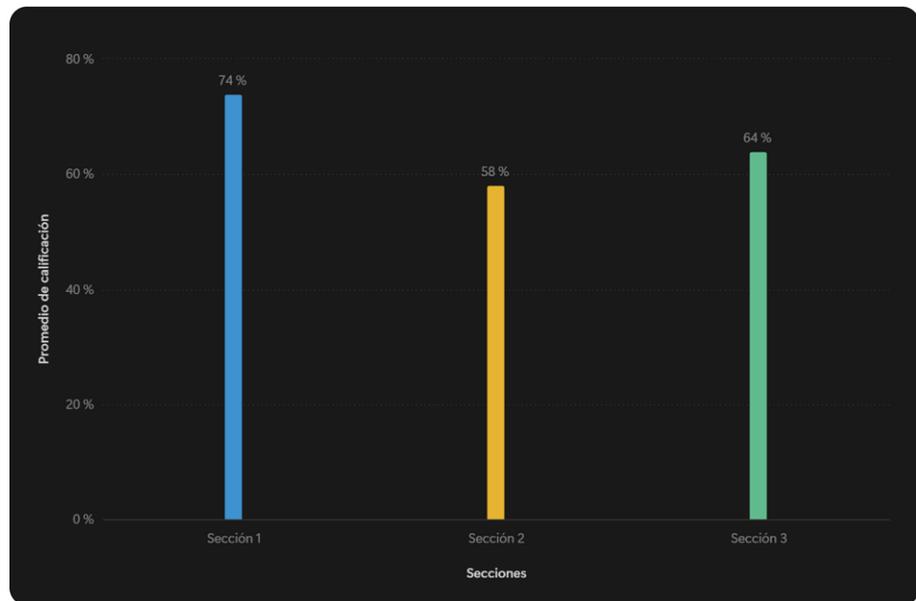


**FIGURA 7.**  
Lámina del equipo C1 con mención honorífica en la repentina.  
Fuente: equipo C1.



**FIGURA 8.**  
Lámina del equipo D1 ganador de la repentina.  
Fuente: equipo D1.

La selección de los proyectos ganadores se basó principalmente en su viabilidad y factibilidad, cualidades que destacaron por la claridad con que fueron presentados. De igual manera, se elaboró una gráfica comparativa entre los promedios de sección (Figura 9). Se encontró que la sección 1 obtuvo una calificación promedio de 74 %, seguida de la sección 3 con 64 % y la sección 2 con 58 %.

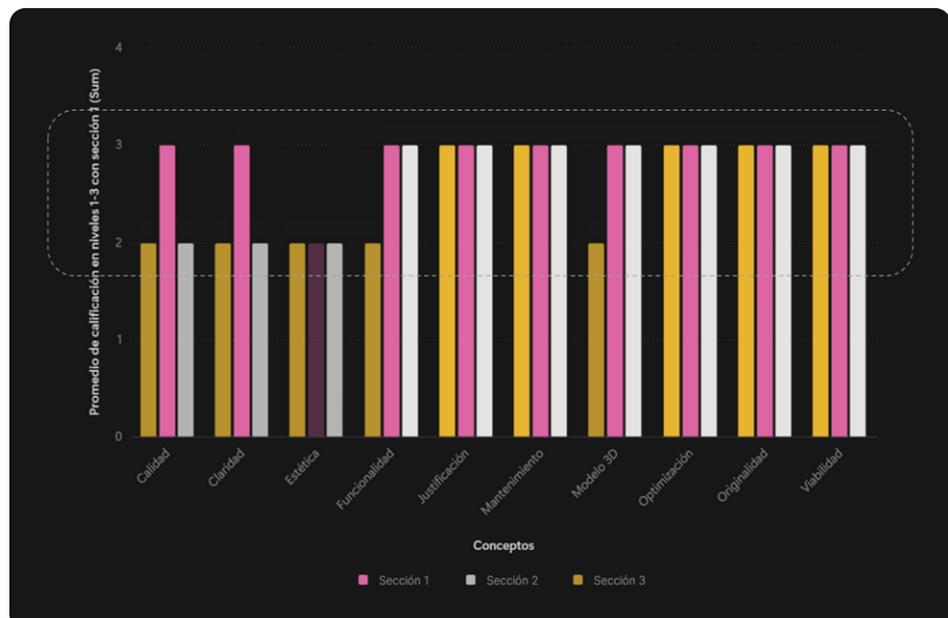


**FIGURA 9.**  
Promedio de trabajos en cada sección.

Fuente:  
elaboración propia.

A continuación, en la Figura 10 se presenta un gráfico de barras que muestra el promedio de conceptos por cada lámina en una escala del 1 al 4.

- 1) El concepto no se menciona ni se observa en la lámina.
- 2) El concepto está presente, pero requiere de modificaciones considerables.
- 3) Buena ejecución del concepto con áreas de mejora.
- 4) Ejecución formidable del concepto.



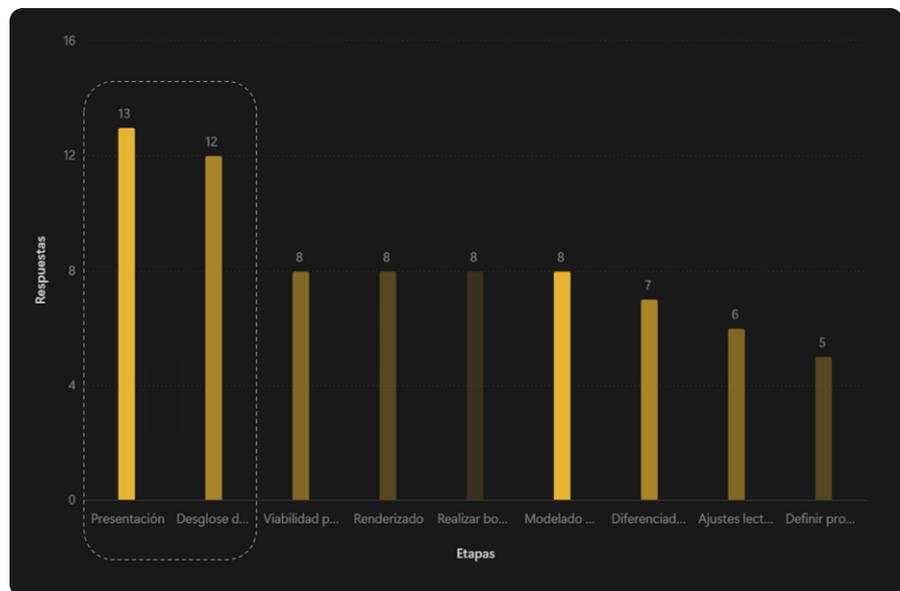
**FIGURA 10.**  
Promedio de conceptos por sección.

Fuente:  
elaboración propia.



Para que un proyecto sea válido, sus conceptos deben encontrarse en rango de 3 a 4 puntos. No obstante, en las secciones 2 y 3, la mayoría de los equipos alcanzaron un 2 en los 4 primeros conceptos de presentación. En la sección 1, solo uno se encuentra en este valor. Tales resultados se atribuyen al enfoque de la mentoría en mejorar el aspecto visual de las láminas: orden de la información, señalamientos, cotas y gráficos en general. Dicho desempeño fue reconocido por los expertos durante la evaluación de proyectos.

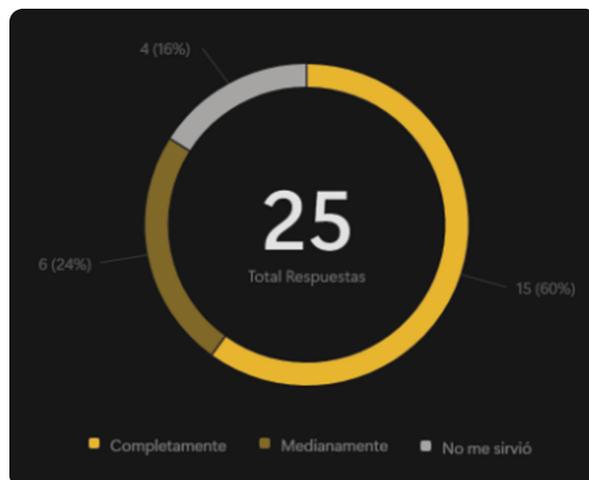
Al finalizar la repentina, se aplicaron tres encuestas, una de carácter general y dos destinadas a los grupos con asesoría, de las cuales se recibieron 56 respuestas. La Figura 11 refleja las etapas del proceso metodológico donde los estudiantes reportaron mayores dificultades.



**FIGURA 11.**  
Etapas con mayor dificultad del experimento.

Fuente:  
elaboración propia.

En cuanto a la asimilación de la guía de trabajo, alrededor del 60 % de los alumnos en la sección 1 indicaron que el manual fue determinante para el desarrollo de sus propuestas. Un 24 % mencionó tener algunas dudas y requerir de apoyo del investigador, mientras que el 16 % expresó que no le resultó útil la guía (Figura 12).



**FIGURA 12.**  
Influencia de la guía en el desarrollo de proyectos.

Fuente:  
elaboración propia.

Aunque la guía fue bien recibida por los estudiantes y se evidenciaron diferencias positivas en los promedios entre secciones, se detectó una caída en la experiencia creativa durante el tercer día del experimento. Quizás este descenso radica en la presión originada por la entrega final de los proyectos y en que los participantes percibieron un menor acompañamiento por parte de los mentores (Figura 13).

Contraste de experiencias negativas y apoyo percibido durante el primer acercamiento

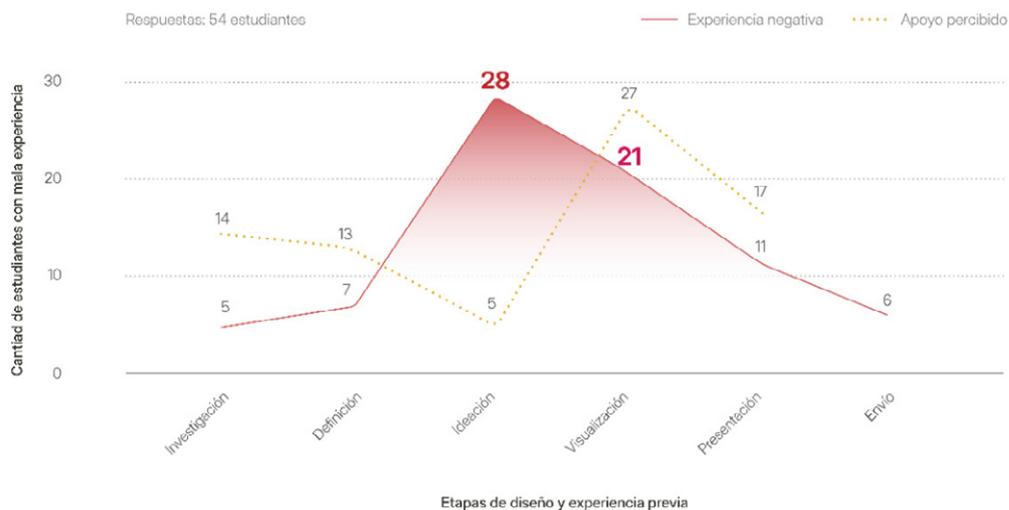


FIGURA 13. Experiencias negativas de los estudiantes durante la repentina.

Fuente: elaboración propia.

Adicionalmente, se describen algunas observaciones angulares de la repentina que influyeron en el proceso creativo del estudiantado, así como ajustes generales en los factores de control para presentar datos más estables:

- 1) Se observó que los equipos con más integrantes tendieron a entablar una mayor cantidad de desacuerdos y discusiones internas. Motivo por el que se recomienda reducir el número de miembros por equipo a un máximo de tres personas.
- 2) Los expertos señalaron dudas al valorar rúbricas de proyectos tan distintos entre sí, como mobiliario urbano, mobiliario de taller, rediseño de espacio, entre otros. Para garantizar una evaluación óptima, debe acotarse a una misma área.
- 3) Se consideraron insuficientes los tres días de actividad del experimento para la asimilación de la guía. Las sesiones requieren extender el proceso, a un mínimo de dos semanas, para evitar que el estrés perjudique el rendimiento del alumnado.
- 4) En la reunión con el jurado se evidenció que los equipos cuyas propuestas se presentaron con calidad, claridad y buena redacción atrajeron más atención y tuvieron un mayor éxito.

- 5) Los alumnos se mostraban confundidos cuando los docentes expresaban opiniones contradictorias sobre los enfoques de su investigación. A fin de reducir estas discrepancias, se eliminarán los equipos de mentores, solo se contará con supervisión individual.

## Conclusiones

Esta primera iteración resaltó que ciertos tipos de mentoría tuvieron un impacto limitado en el desarrollo de los proyectos. En particular, la mentoría brindada por el docente de la sección 2 resultó tener un efecto adverso en los estudiantes, reflejado en un mayor número de abandonos y un bajo promedio. Como contraste, los alumnos de la sección 3, que carecieron de figura de autoridad, mostraron un alto nivel de colaboración en la actividad. Del mismo modo, los resultados de la rúbrica de proyectos revelaron que la sección 1 reflejaba una mejor competencia en la ejecución de conceptos del lenguaje de productos, con una puntuación cercana al 75 %.

Respecto a los modelos de apoyo, los estudiantes percibieron de forma negativa la *mentoría por equipos*, puesto que, encontraron dificultad para adaptarse a los distintos escenarios y cuestionamientos introducidos por cada maestro. Será menester realizar modificaciones en los factores controlables en futuros experimentos, con el fin de reducir las variables de ruido que interfieran en la experiencia del universitario.

## Referencias

- Aizpun, M., Sandino, D. y Merideno, I. (2015). Developing students' aptitudes through University-Industry collaboration. *Ingeniería e investigación*, 35(3), 121-128. <https://doi.org/10.15446/ing.investig.v35n3.48188>
- Ariztia, T., Cotoras, D. y Espinosa, J. (2022). La vida social de la innovación: una mirada pragmática a las prácticas de producción de conocimiento en el mundo de la consultoría. *Journal of Technology Management & Innovation*, 17(1), 89-99. <https://doi.org/10.4067/s0718-27242022000100089>
- Brown, T. J. y Kuratko, D. F. (2015). The impact of design and innovation on the future of education. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 9(2), 147-151. <https://doi.org/10.1037/aca0000010>
- Castillo, S. y Cabrerizo, J. (2009). *Evaluación educativa de aprendizajes y competencias*. Pearson Educación.
- Gasca, J. (2015). Design Thinking. Afrontar los retos con actitud de un diseñador. *Leaners Magazine*, "8", 22-24.
- Hernández González, O. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3). <https://revmgi.sld.cu/index.php/mgi/article/view/1442>

- Huamán Huayta, L. A., Pucuhuaranga Espinoza, T. N. e Hilario Flores, N. E. (2020). Evaluación del logro del perfil de egreso en grados universitarios: tendencias y desafíos. *Ride. Revista Iberoamericana para la investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(21). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.691>
- Kembaren, P., Simatupang, T. M., Larso, D. y Wiyancoko, D. (2014). Design driven innovation practices in design-preneur led creative industry. *Journal of Technology Management and Innovation*, 9(3), 91-105. <https://doi.org/10.4067/s0718-27242014000300007>
- Marín Calderón, A. V., Valenzuela Galván, M., Cuamea Cruz, G. y Brau Ávila, A. (2023). Aplicación de la metodología Lean Six Sigma para disminuir desperdicios en una unidad de fabricación de paneles modulares de poliestireno. *Ingeniería, Investigación y Tecnología*, 24(1). <https://doi.org/10.22201/ii.25940732e.2023.24.1.007>
- Ocanto I. (2009). La creación de imágenes mentales y su implicación en la comprensión, el aprendizaje y la transferencia. *SAPIENS*, 10(2). [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1317-58152009000200013](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1317-58152009000200013)
- Peña, S., Pérez, M., Morales, C. y Álvarez, M. (2017). Formación por competencias en estudiantes de Diseño Industrial. *Revista Cubana de Educación Superior*, 36(2) 95-10. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0257-43142017000200009](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142017000200009)
- Pimienta, J. H. (2012). *Las competencias en la docencia universitaria*. Pearson.
- Ponce, S., García, B., Islas, D., Martínez, Y. y Serna, A. (2018). De la tutoría a la mentoría. Reflexiones en torno a la diversidad del trabajo docente. *Páginas de Educación*, 11(2), 215-235. <https://doi.org/10.22235/pe.v11i2.1635>
- Rosas, A., Flores, D. y Valarino, E. (2006). Rol del tutor de tesis: Competencias, condiciones personales y funciones. *Investigación y Postgrado*, 21(1), 153-185. [https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1316-00872006000100007&script=sci\\_abstract](https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1316-00872006000100007&script=sci_abstract)

¿Quieres publicar en esta revista?

  **Enviar artículo**

Síguenos en nuestras redes:



¿Dudas o sugerencias? Escríbenos a:

[sketchin@uaq.mx](mailto:sketchin@uaq.mx)

REVISTA REGISTRADA EN:



VISITA NUESTRO

**FISI**  
  
**CAST**

Escucha de la voz de los autores, entrevistas y comentarios relacionados a sus artículos.

Disponible en:



MÁS REVISTAS UAQ EN:



[revistas.uaq.mx](http://revistas.uaq.mx)



[ingenieria.uaq.mx](http://ingenieria.uaq.mx)

Edición cuidada, diseñada y maquetada por

 **DESPACHO DE PUBLICACIONES**

Visítanos y conoce las publicaciones que la **FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO** tiene para ti:

