

Development of competencies in the context of the *Semester i*: a case studyDesarrollo de competencias en el contexto del *Semestre i*: un estudio de casoArmando Lozano Rodríguez<sup>a</sup>, Marta Araceli Alvarado García<sup>b</sup>, María Isabel Llaven Aguilar<sup>c</sup><sup>a</sup> Departamento de Educación, Instituto Tecnológico de Sonora, Sonora, México  
<http://orcid.org/0000-0002-7013-4210> [armando.lozano@itson.edu.mx](mailto:armando.lozano@itson.edu.mx)<sup>b</sup> Escuela de Humanidades y Educación, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Monterrey, México  
<http://orcid.org/0000-0002-3744-7709> [maalvara@itesm.mx](mailto:maalvara@itesm.mx)<sup>c</sup> Secretaría de Educación del Estado de Chiapas, Unidad administrativa, Chiapas, México  
<http://orcid.org/0000-0002-2215-2035> [isabel.llaven@gmail.com](mailto:isabel.llaven@gmail.com)

## ARTICLE INFO

## Key words:

*Semestre i*

Engagement

Competences

Challenges

Training partner

Challenge Based Learning (CBL)

## ABSTRACT

The notion of *Semestre i* has been used in the university context of the Monterrey Institute of Technology and Higher Studies as a modality of disruptive studies. It is based on the didactic technique of challenge based on learning, which has a purpose that the student faces a problematic situation that allows him/her to learn in a real field of performance. This case study addresses the perspectives expressed by students and teachers regarding their experience in the *Semestre i*. Through a qualitative approach, we sought to identify those categories that alluded to the development of competencies, commitment, teacher-student relationship and the transfer of challenges. The findings suggest that the *Semestre i* modality indeed contributes to the development of disciplinary competences in addition to the transversal ones. Also, strong social bonds are formed between the students who participate in the teams that face the challenges. Stress was identified as well as an inherent element of the *Semestre i* educational model, more in teachers than in students. It is considered essential to analyze these disruptive educational modalities, as well as to deepen the investigation of the Challenge Based Learning (CBL).

## RESUMEN

## Palabras clave:

*Semestre i*

Compromiso

Competencias

Retos

Socio formador

Aprendizaje Basado en Retos (ABR)

La noción de *Semestre i* ha sido utilizada en el contexto universitario del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM o Tecnológico de Monterrey, en su versión abreviada) como una modalidad de estudios disruptiva. Está basado en la técnica didáctica de aprendizaje basado en retos, que tiene como propósito que el alumno afronte una situación problemática que le permita aprender en un ámbito real de desempeño. El presente estudio de caso aborda las perspectivas plasmadas por alumnos y profesores con respecto a su experiencia vivida en el *Semestre i*. A través de una aproximación cualitativa, se buscó identificar aquellas categorías que aludían al desarrollo de competencias, al compromiso, la relación maestro-alumno y la transferencia de retos. Los hallazgos sugieren que la modalidad de *Semestre i* verdaderamente coadyuva al desarrollo de competencias disciplinares además de las transversales y que se forman fuertes vínculos sociales entre los alumnos que participan en los equipos que enfrentan los retos. También se identificó al estrés como un elemento inherente al modelo educativo del *Semestre i* más en profesores que en alumnos. Se considera importante analizar estas modalidades educativas disruptivas, así como profundizar en la investigación del Aprendizaje Basado en Retos (ABR).

## 1. Estado de la cuestión

A finales del siglo pasado y a través del proyecto DeSeCo (*Definition and Selection of Competencies*), la OCDE retoma la aportación de Delors (2013) donde se introduce la importancia de cuatro saberes: saber conocer, saber hacer, saber ser y saber convivir. La misma OCDE la traslada al contexto de este siglo, con necesidades y realidades propias. Es así como nace el modelo basado en competencias. De esta forma la OCDE (2003) parte de la definición del concepto de competencia, la cual describe como algo “más que solo conocimiento y habilidades. Implica la capacidad de satisfacer demandas complejas, aprovechando y movilizandolos recursos psicosociales (incluyendo habilidades y actitudes) en un contexto particular” (p. 4). Por su parte, Serrano (2013) coincide al respecto refiriendo que una competencia es aquella capacidad que posee una persona “para responder satisfactoriamente a las demandas de un contexto real, poniendo en marcha comportamientos holísticos y globales que incluyen la dimensión cognitiva, los procedimientos, las actitudes, los valores y las emociones” (p. 188).

Por su parte, Díaz (2006) agrega que en un modelo basado en competencias se desarrollan fundamentalmente aquellas relacionadas con la disciplina en sí (disciplinares) y las transversales. Siendo estas últimas “una conjunción de saberes y habilidades procedentes de diversos campos de conocimiento” (p. 26). En este último caso están: el pensamiento crítico, el uso de las TIC, la creatividad, la comunicación y el trabajo en equipo, entre otras.

Promover el uso del conocimiento integrando habilidades disciplinares y transversales de una manera adecuada, estimula a los alumnos no solo a detectar problemas o situaciones que requieren de una solución sino también a resolverla de manera eficaz. Sobre este tema, García (2011) argumenta que, “para desarrollar el conocimiento, se requiere que cada ser humano pueda alcanzar todo su potencial cognitivo, creativo, emocional y psicológico, lo [...] que le permiten el mejor de los desempeños en las distintas tareas y actividades” (p. 19).

Por otro lado, y promoviendo también actitudes y habilidades además de conocimiento, emerge el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) que logra una cobertura importante como técnica didáctica colocándose como importante tema de observación y análisis. Fernández y Duarte (2013) en una investigación al respecto observan que los profesores de ABP, objeto de estudio, proponen como mejora que este se aplique a lo largo del plan de estudios y no solo en materias aisladas como lo contempla de origen esta estrategia pedagógica. Lo anterior, con el objetivo de que los alumnos tengan forma de ir enmendando sus debilidades y robusteciendo sus fortalezas.

Una práctica didáctica más que se finca en un enfoque holístico integrador y que combina experiencia, cognición y comportamiento (Akella, 2010) además de valorar el esfuerzo colectivo entre docentes de diversas disciplinas, es el aprendizaje vivencial. Este tipo de aprendizaje se fundamenta también en un enfoque activo por parte del alumno y su correspondiente ejercicio reflexivo sobre su aprendizaje.

Además de prácticas y modelos pedagógicos que surgen rompiendo paradigmas en cuanto al rol que juegan sus protagonistas, se manifiesta el elemento tecnología como poderoso aliado de la educación pues con su vertiginoso crecimiento, provoca una transformación en el proceso de enseñanza aprendizaje. Esto debido a que, dada la inmediatez del acceso a la información y la autogestión del conocimiento llevado a cabo a través de un aprendizaje informal, el alumno deja de ser consumidor de información y se convierte en productor y editor de su propio conocimiento, requiriendo entonces, nuevas formas de aprender.

El Aprendizaje Basado en Retos nace como una alternativa que viene a satisfacer las necesidades del mercado laboral contemporáneo, en contextos que tienen que ver más con el saber utilizar la información, que con solo poseerla (Tecnológico de Monterrey, 2016). Esto como consecuencia de que los métodos tradicionales de enseñanza-aprendizaje son cada vez menos efectivos en cuestión de involucrar y motivar a los alumnos a aprender (Apple, 2011; Santos, Sales, Fernandes y Nichols, 2015) y de promover también, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, aspectos afectivos y sociales en el alumno. Gómez, Salazar y Rodríguez (2014) mencionan que en el aprendizaje vivencial “se modelan relaciones interpersonales adecuadas y se proporciona a los participantes una oportunidad inmediata para descubrir nuevos y más satisfactorios modos de relacionarse con la gente” (p. 186).

Luego de la descripción sobre (1) las propuestas de evolución sobre el ABP, (2) el Aprendizaje vivencial, (3) la relevancia del enfoque se le debe dar a la tecnología como medio para la educación y (4) la importancia del desarrollo de aspectos afectivos y sociales entre otros, se describe el concepto de ABR propuesto por Apple (2011), pionero en este modelo: “es una experiencia de aprendizaje colaborativo en la que maestros y estudiantes trabajan juntos para aprender sobre temas importantes, proponer soluciones a problemas reales y tomar medidas” (p. 3).

Sobre el ABR, Johnson y Adams (2011) refieren conceptos coincidentes con algunos de los que ya se han mencionado: el entorno, el aprendizaje relevante, la inmersión, el diseño del reto, los recursos y la implementación

al indicar que, tanto profesores como alumnos definen un aprendizaje relevante y después, los primeros dejan que los segundos vivan un proceso de inmersión. De esta forma, profesores y alumnos no solo estarán preparados para diseñar el reto sino también para establecer los recursos que se requieren y para llevar a cabo la correspondiente impartición.

Resolver de manera eficaz situaciones reales, provoca en el alumno un estímulo importante y, hacerlo a través de la interacción con los diferentes actores desarrolla de manera importante su potencial profesional y personal. El ABR promueve la voluntad de ir más allá del aula académica (EDUCAUSE, 2012).

Por su parte, en Apple (2011) se menciona que este innovador modelo cubre importantes expectativas debido a los elementos que lo conforman: (1) Idea General; (2) Preguntas esenciales; (3) el reto; (4) preguntas, actividades y recursos guía; (5) la implementación del reto; (6) un proceso de evaluación; (7) la generación de un reporte para la comunidad en la que se está aplicando el reto, que además de formalizar el compromiso del alumno, evidencia la solución del problema o situación y; (8) un ejercicio reflexivo de parte del alumno.

Cabe destacar que en el ABR el elemento reto, juega un papel preponderante y es una constante durante cada periodo académico en el que se implementa. Este, convierte además a cada uno de los participantes, en colaboradores del aprendizaje de los alumnos, incluyendo por supuesto, a estos últimos. Durante este proceso no solamente se construye conocimiento, sino que se promueve la adopción de nuevos hábitos y formas de pensamiento (Tecnológico de Monterrey, 2016). El profesor se convierte en mentor y el alumno determina la dirección de su proyecto y solución (Apple, 2011).

El *Semestre i* tiene sus bases en el Aprendizaje Basado en Retos (ABR), que busca no solo involucrar al alumno en sus estudios, sino comprometerlo con su aprendizaje en términos de vigor, dedicación y absorción (Peiro y Grau, 2000; Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce y García-Peñalvo, 2017). Para lograr que los alumnos puedan desarrollar un mayor compromiso, se hacen necesarias estrategias de enseñanza aprendizaje que vayan más allá de la clase convencional, tales como: el aprendizaje activo, aula invertida y prácticas en tiempo real, entre otras (Smallhorn, 2017; Whitworth y Wright, 2015).

La noción de *Semestre i* ha sido utilizada en el contexto universitario Tecnológico de Monterrey para referirse a toda una experiencia educativa en donde alumnos y profesores se encuentran inmersos en la confrontación de uno o más retos a lo largo de las dieciséis semanas lectivas que conforman un semestre académico.

El alumno lleva a cabo su proceso de inscripción solo que, en lugar de inscribir todas las materias de su semestre, elige por voluntad propia, uno de los retos que tiene disponibles. Una vez que inicia el semestre, cursará las diferentes disciplinas en forma de módulos y al que se integran retos, en un formato que va entrelazando las diferentes disciplinas; se espera que la impartición de estos contenidos académicos ofrecidos al alumno, estén sincronizados con la necesidad de conocimiento que este va requiriendo en la empresa/institución durante su proceso de inmersión. Esto para que el alumno cuente con las competencias requeridas, que le permitan ir resolviendo el (los) reto(s). Los módulos son impartidos por los profesores del campus y por lo regular en el interior de las aulas universitarias, aunque ocasionalmente también fuera de ellas. Al mismo tiempo, en un horario distinto a los módulos, el alumno asiste a la empresa/institución para resolver su(s) reto(s) específico(s) previamente planteado(s) por profesores del Tecnológico de Monterrey y sujeto(s) a ajustes debidamente acordados entre estos y los socios formadores, de acuerdo con los requerimientos específicos que este último van solicitando. El socio formador puede ser una empresa, una entidad gubernamental, una organización de la Sociedad Civil, un campus del mismo sistema universitario del Tecnológico, etc. (Entrevista realizada a Francisco Ayala, líder del proyecto de *Semestre i*, abril de 2017). Los socios formadores conforman un papel central en el diseño de este modelo educativo porque son, en última instancia, los beneficiarios de los resultados que obtengan los alumnos al culminar y vencer o resolver el reto.

El modelo de *Semestre i* es de corte disruptivo porque está basado en un proyecto real que se denomina "reto", rompiendo así con el aprendizaje convencional. Durante el transcurso de las dieciséis semanas, los alumnos se agrupan en pequeños equipos y trabajan de manera colaborativa bajo la tutela de un grupo de profesores, el coordinador del *Semestre i* y un mentor por parte del socio formador; estas tres figuras fungen como guías que orientan a lo largo del proceso; aunque la responsabilidad de llegar al resultado final recae de manera importante en el profesor universitario.

La propuesta del *Semestre i* tuvo su origen en la *Semana i*, otro proyecto que también surgió de la misma institución y que pretendía mostrar una forma distinta de aprender. A través de la evolución y reconceptualización de este modelo de *Semana i*, es como la idea del modelo del *Semestre i* va tomando forma. Mediante la participación de un comité de líderes académicos con sus respectivos equipos de profesores, se perfilan las características de trabajo académico que serán propias de este modelo. Luego de un consenso en las academias, se presenta un modelo interdisciplinario que involucra los contenidos de las materias, orientados de tal manera que fueran capaces de dar tratamiento, forma o solución a un reto a través de un proyecto integrador. Posterior

a la aprobación de los rectores de zona, empiezan a surgir los primeros prototipos de retos en cuatro de los 26 campus del Sistema Tecnológico de Monterrey: campus Guadalajara, Santa Fe, Ciudad de México y Estado de México.

## 2. Explicación del diseño metodológico del programa

El origen de un proyecto en formato de *Semestre i* obedece fundamentalmente a promover la aplicación práctica del conocimiento dándole al alumno la oportunidad de evidenciar, en un contexto real, la utilidad de su aprendizaje y sensibilizarlo, además, sobre la aportación que este le brinda a la empresa/institución en la que participa y consecuentemente, a la sociedad. Es así como emana la necesidad formativa en un medio propicio y se concibe una forma de trabajo en equipo entre escuela y empresa/institución, esta última entidad denominada, en el modelo *Semestre i*, como socio formador. El primer paso de la academia es identificar qué materias intervienen en el tema que se desea abordar como *Semestre i*, después se busca un socio formador cuya necesidad empate en gran medida con las competencias disciplinares y transversales, que la institución académica busca desarrollar en el alumno. Una vez que se ha encontrado la empresa se genera un esfuerzo compartido entre equipo académico y el socio formador. Posteriormente se procede a una etapa de planeación y organización en la que incluso, podrán acordar algunos ajustes en el proyecto, de acuerdo con la necesidad del socio formador.

Luego de determinar qué materias intervendrán en el *Semestre i*, se definen y diseñan los bloques que lo integrarán; aunque un *Semestre i* puede contener varios retos, también puede estar formado por solo uno con duración de todo el semestre. A partir de los retos se definirán los módulos de aprendizaje, los momentos de evaluación, las evidencias y las herramientas de apoyo para valorar el aprendizaje, tal como la rúbrica y la lista de cotejo entre otros. Cada elemento mencionado (bloques, módulos y retos) está determinado por el tiempo que ocupan dentro de un *Semestre i* y la vinculación entre ellos. El bloque es el elemento mayor, y en su interior sucede la dinámica entre módulos y reto(s).

Otro aspecto que también se define durante la planeación es el porcentaje de evaluación que tendrá a cargo el socio formador como partícipe en la evaluación de la nota final del alumno. Se espera que el primero, esté a cargo de la formación del segundo cuando el alumno se encuentre inmerso en la empresa/institución, mientras el socio formador funge, en todo momento del proceso de inmersión, como guía y apoyo del aprendiz. Establecer la forma en que se obtendrán los recursos para el proyecto/reto(s) es una parte relevante que también se prevé en el proceso de planeación.

El alumno empieza a cursar los módulos de las materias, por lo regular en el campus, con sus respectivos profesores (mentores) y al mismo tiempo, se va involucrando en un proceso de inmersión que le permite ir poniendo en práctica lo que va aprendiendo en las aulas. Estos proyectos/reto(s) se realizan en equipo promoviendo, entre otras cosas, competencias sociales en el alumno. La tecnología se aprovecha de diversas maneras, una de ellas, como medio de comunicación asíncrona en grupos de discusión entre los alumnos. Los alumnos van avanzando, realizando y entregando evidencias de aprendizaje en cada módulo y llevando a cabo presentaciones parciales de su proyecto. En el *Semestre i* se tiene proyectado una sesión de cierre para entregar formalmente el producto o servicio en el que se trabajó durante el semestre.

El proceso de evaluación es una de las variables distintivas del modelo ya que la calificación final está conformada por diversos tipos de evidencia. En esta práctica pedagógica se espera también que además de evaluarse los productos, se revisen los procesos como una evolución durante el desarrollo de sus competencias y con fines de mejora de su aprendizaje. Por otra parte, no solamente es un profesor el que asigna calificaciones, como sucede en las clases convencionales; en este caso participan en la evaluación, las diferentes figuras a cargo del proceso de formación del alumno. De esta manera, el coordinador del reto mide, por lo general, las competencias transversales; el profesor de cada módulo las competencias disciplinares y; el socio formador la parte técnica-disciplinar. El objetivo es que la calificación final refleje, además del nivel de desarrollo de competencias disciplinares y transversales, también en cierta medida, una apreciación empresarial.

Cada campus del Tecnológico de Monterrey ofrece sus proyectos considerando las necesidades particulares que pueden estar prevaleciendo en las diversas regiones. Sin embargo, si algún alumno estuviera interesado en cursar un proyecto de *Semestre i* que se estuviera ofreciendo en un campus distinto al que está inscrito normalmente, podrá inscribirse, requiriendo para ello trasladarse a la ciudad correspondiente.

Aunque existe un número importante de campus a nivel nacional, existen características de los *Semestre i* que, ineludiblemente, aplican en la práctica en cualquier campus que se ofrezca. Por ejemplo, un *Semestre i* siempre deberá estar formado por bloques, retos, módulos, una evaluación integrada por elementos diversos en la que participa más de un evaluador y un coordinador de *Semestre i*. A raíz de esa diversidad de campus del

Sistema Tecnológico de Monterrey, conviene señalar que el proceso de gestión a nivel sistema, se lleva a cabo de manera centralizada desde uno de sus campus.

### 3. Método

El presente estudio de caso se enfocó en conocer las impresiones de alumnos y profesores sobre una propuesta didáctica llevada a cabo por el Tecnológico de Monterrey, una universidad privada, multi campus, de la República Mexicana. Esta institución de educación superior se ha distinguido, principalmente en las últimas décadas, por su innovación en la educación y por ser punta de lanza en cuanto a uso de tecnología y aplicación científica.

Las preguntas que dieron pie a este estudio fueron: ¿Qué tanto aprenden los alumnos y qué tanto enseñan los profesores en el marco del *Semestre i*? ¿Qué tanto compromiso tienen tanto los alumnos como los profesores en el marco del contexto del *Semestre i*? ¿Cuáles son las percepciones de los alumnos en el desarrollo de sus competencias en el marco del *Semestre i*? ¿Cuáles son las percepciones de los profesores con respecto a los beneficios generales y específicos del *Semestre i*?

A través de una aproximación cualitativa de estudio de caso (Yin, 2009) se investigó la percepción que tenían los docentes y los alumnos que participaron en el *Semestre i* durante el periodo comprendido de agosto a diciembre del 2017. Stake (1998) enfatiza que el caso es determinado por el investigador acotando los alcances y limitaciones de lo que desea estudiar. Aunado a lo anterior, Chetty (1996) señala que la obtención de los datos puede ser por distintas aristas cualitativas e incluso cuantitativas. Para propósitos de esta investigación, las categorías iniciales sobre las que se perfiló el estudio fueron: compromiso, competencias de egreso, relación maestro-alumno y transferencia de retos a otros semestres (Ver Figura 1). La población estuvo compuesta por un total de 586 profesores que impartieron algún módulo en el *Semestre i* y 1247 alumnos que participaron en alguno de los 64 proyectos de *Semestre i*. La muestra fue de tipo propositiva y se escogieron participantes de manera tal que pudiera haber representatividad de los campus que conforman el sistema universitario del Tecnológico de Monterrey.



Figura 1. Categorías iniciales de análisis

Los instrumentos utilizados para el estudio fueron: a) 16 entrevistas presenciales a profesores y 19 entrevistas a alumnos de los campus Toluca, Hidalgo, León, Santa Fe, Cuernavaca, Sonora Norte, Monterrey, Estado de México, Puebla, Querétaro y Guadalajara; b) 5 sesiones de Grupos focales para profesores y 5 para alumnos de los campus Monterrey, Estado de México, Puebla, Querétaro y Guadalajara; c) entrevista por videoconferencia a través de Internet haciendo uso de la herramienta de videoconferencia *Zoom*, aplicada esta a 16 profesores y 14 alumnos seleccionados del resto de los campus que componen el Sistema Tecnológico de Monterrey, exceptuando Ciudad Obregón, Chiapas y Ciudad de México (véase Tabla 1). Las entrevistas presenciales se llevaron

a cabo en espacios proporcionados por cada campus participante en un lapso de tres días, en cada uno. Los grupos focales se llevaron a cabo de manera simultánea en un periodo de dos semanas. Las entrevistas por videoconferencia fueron llevadas a cabo en un lapso de quince días hábiles a razón de una entrevista diaria y duraban alrededor de una hora de conexión.

Grupo Focal Alumnos	Grupo Focal Profesores	Entrevista Alumnos	Entrevista Profesores	Entrevista Zoom Alumnos	Entrevista Zoom Profesores
Guadalajara	Guadalajara	Guadalajara	Guadalajara	Chihuahua	Veracruz
Puebla	Puebla	Puebla	Puebla	Hidalgo	Sinaloa
Querétaro	Querétaro	Querétaro	Querétaro	Toluca	Toluca
Edo. de México	Edo. de México	Edo. de México	Edo. de México	León	León
Monterrey	Monterrey	Monterrey	Monterrey	Santa Fe	Santa Fe
				Cuernavaca	Cuernavaca
				Sonora Norte	Sonora Norte

Tabla 1. Grupos Focales y entrevistas realizadas por campus

Los archivos de audio y vídeo extraídos de las entrevistas por videoconferencia y los grupos focales fueron transcritos a documentos de texto. El tratamiento de los datos fue realizado a través del software de Atlas Ti versión 7.1.0. En un primer momento se identificaron categorías previamente a través del proceso de codificación abierta. Luego se procedió a la búsqueda de entidades comunes a través de la codificación axial y finalmente, se llevó a cabo una criba temática a través de la codificación selectiva (Forman y Damschroder, 2008; Tójar Hurtado, 2006). La simbología utilizada para la autoría de la información corresponde a “A” para alumnos y “P” para profesores participantes, las letras subsecuentes ubican el campus, por ejemplo: QUER para Querétaro, LEON para León, etc. Las siglas GF es para Grupo Focal. Los números al final refieren a que son varios participantes del mismo campus.

## 5. Resultados

### 5.1. Visión de los alumnos

#### CATEGORÍA 1. COMPETENCIAS DE EGRESO

Los alumnos estuvieron de acuerdo con que el *Semestre i* les daba la oportunidad de desarrollar competencias que en un semestre tradicional no serían capaces de desarrollar. Algunas de las que se mencionaron tenían que ver con la planeación, control y seguimiento de los tiempos. Debido a que los tiempos son demasiado cortos, que los profesores les encargan actividades para rangos de cumplimiento de dos días y que son muchas las horas diarias que se le deben dedicar, deben organizarse de una manera que no habían considerado antes. “Como existe una gran cantidad de tarea, la planeación es necesaria para poder cumplir con la exigencia. Le tienes que buscar más minutos a las horas y más segundos a los minutos” (GFAEDM1). Sin duda, estudiar en la modalidad de *Semestre i* lleva mucho más tiempo que en un semestre regular. Lo anterior pudiera parecer complicado, “pero aun así sigue siendo mejor que en un semestre convencional” (GFAMTY1).

El trabajo colaborativo fue otra de las competencias que se mencionó. Si bien es cierto que en un semestre tradicional por lo general hay actividades que se realizan en equipo, en el *Semestre i*, un alumno señaló:

Tienes que aprender a convivir con tus compañeros y con tus profesores porque vas en el mismo barco que ellos; si se hunde, te hundes con ellos. Todos sabemos que el riesgo existe si no nos podemos comunicar de manera efectiva para llevar a cabo las actividades (GFAMTY2).

En este sentido, un aspecto que emergió de los datos en el contexto del trabajo colaborativo fue la resiliencia: “Uno se tiene que volver resiliente porque en ocasiones escuchas cosas que no te agradan, actitudes que no te gustan y, sin embargo, tienes que seguir adelante” (GFAEDM2). “No sabía lo que significaba ser resiliente, hasta que tienes la experiencia del *Semestre i* te das cuenta de que se forma en ti una resistencia a las situaciones adversas no solo con tus profesores, sino con los socios formadores” (AGDL1).

### CATEGORÍA 2. COMPROMISO

Uno de los aspectos relevantes de la experiencia con el *Semestre i* fue el señalamiento del compromiso que los alumnos sentían hacia su proceso de aprendizaje, con sus compañeros y con el socio formador. Dentro del rol del alumno en un *Semestre i*, está el ser comprometido con su aprendizaje: “comprometernos hasta con nosotros mismos, logrando sacar el trabajo que tenemos con el socio formador, sacando el trabajo adelante” (GFAEDM1). A diferencia de un semestre regular, el compromiso en el *Semestre i* va en función del reto que hay que cumplir: “El trabajo se vuelve más intensivo, pero curiosamente no se siente. El tiempo pasa volando y a veces no sabes cómo tomar esa pérdida tan abrupta de las horas e incluso de los días” (GFAPUE1). Y, por el contrario, el tiempo parece eterno cuando “te encuentras a la espera de un recurso por parte del socio formador para poder continuar con el proyecto” (GFAMTY1) (Ver Figura 2).

Por otra parte, la receta para enfrentar los retos debe incluir: “disciplina, responsabilidad, paciencia, honestidad y esfuerzo” (GFAQUER1). Aunado a lo anterior, es muy importante que haya muy buena comunicación, tolerancia y perseverancia en los miembros del equipo.

La adaptación al cambio fue uno de los distintivos de los alumnos en las experiencias del *Semestre i*. Algunos socios formadores cambiaban la jugada con respecto a alguno de los aspectos del reto y los alumnos tenían que adaptarse a las nuevas encomiendas del organismo socio formador. Uno de los alumnos opina:

En mi caso, creo que me volví más flexible para ver posibilidades a la hora de enfrentar el reto. Cuando el socio formador nos replanteó el reto, tuvimos que actuar de inmediato porque no teníamos mucho tiempo y nos tuvimos que adaptar a las nuevas exigencias (GFAEDM4).

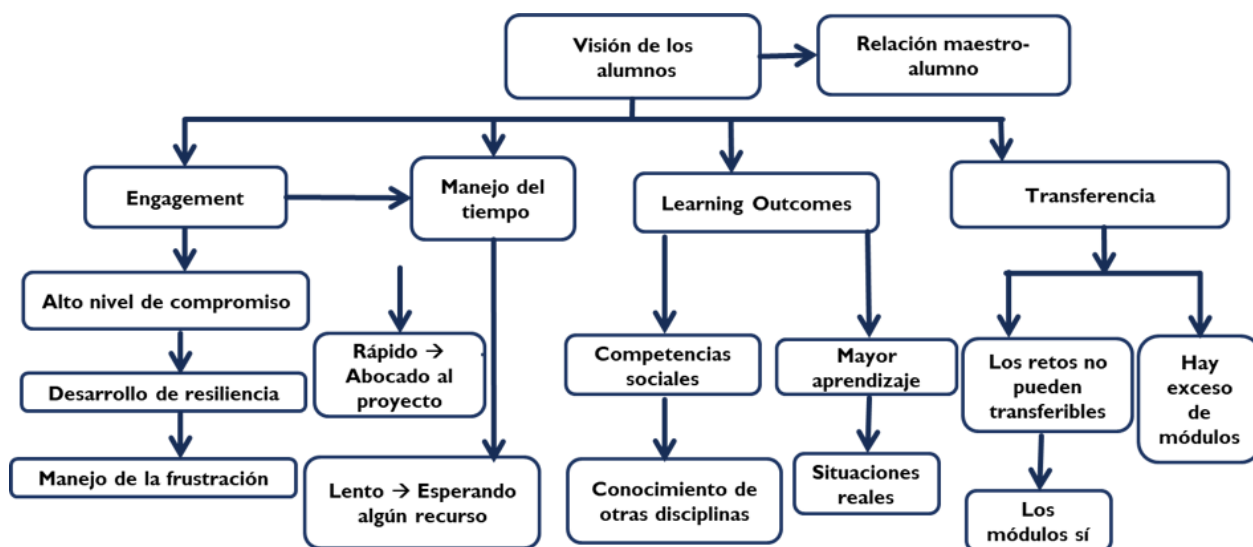


Figura 2. Visión de los alumnos

### CATEGORÍA 3. RELACIÓN MAESTRO ALUMNO

La asesoría de parte del docente toma un nuevo matiz participativo, ya que tanto alumnos como profesores van por los mismos resultados en el proyecto. Ya no se trata de rescatar una calificación al finalizar los cursos, sino que el prestigio personal de los docentes y los resultados fehacientes de los alumnos juegan un papel sobresaliente en la solución del reto; que este verdaderamente aporte un valor agregado a la empresa u organización del socio formador. “Sientes el compromiso de los profesores porque ya no importa tanto el qué tanto sabes algo, sino en usar ese conocimiento para resolver el reto” (GFAMTY2).

Las relaciones se transmutan de simples equipos de trabajo a verse como miembros de una familia. Se acortan las distancias afectivas de tal manera que la comunicación se vuelve más cercana. Sobre este tema, uno de los alumnos externó:

Los profesores son como otros miembros del equipo, pero con un enfoque de experto. Te das cuenta de que ya no es un simple profe, sino alguien más de tu equipo. No lo ves como el que te va a poner una calificación al final, sino como alguien que te va a orientar sobre lo que hace falta para enfrentar el reto (GFAMTY1).

#### CATEGORÍA 4. TRANSFERENCIA DE RETOS

A manera de antecedente, cada proyecto de *Semestre i* podía involucrar uno o más retos. Cada reto era respaldado por los módulos de contenido que los profesores ofrecían a los alumnos con el propósito de que sirvieran de insumo para afrontar dichos retos. La pregunta que la institución se ha hecho desde el inicio de la modalidad es si los retos o si los módulos de contenido podían ser transferibles a otras carreras. Las opiniones fueron encontradas en este sentido: “La verdad yo considero que los módulos sí se pueden transferir a carreras afines” (GFAPUE1). “Un ejemplo de materias que pudieran transferirse por aplicar a todas las carreras puede ser ética, administración de proyectos, es decir, las que promueven las competencias transversales” (GFAMTY4). Sin embargo, en la cuestión de los retos es más complicado hacer la transferencia a otras carreras. En las ingenierías, por ejemplo, “hay ciertos campos de acción que no se pueden homologar en las empresas, aunque se trate del mismo pensamiento ingenieril, eso abre la posibilidad a la transferencia de los retos en las carreras de ingeniería” (GFAQRO2).

#### 5.2. Visión de los profesores

##### CATEGORÍA 1. DIFICULTAD EN EL DISEÑO DE LOS RETOS

Esta categoría se analizó a partir de dos subcategorías: participación y adecuaciones. La participación hace referencia al nivel de intervención que tuvieron los profesores en el diseño de los retos, porque estos últimos fueron negociados entre los responsables del proyecto general de *Semestre i* y las empresas participantes o socios formadores. Uno de los docentes mencionó:

Nosotros no participamos directamente en la negociación de estos retos, ni en el diseño, fue una negociación entre la empresa y digamos, los responsables del proyecto a gran escala de *Semestre i*, aunque de alguna u otra manera tenemos conocimientos más o menos de qué giro iban a tener los retos (PEDMEX2).

Debido a la poca participación que tuvieron en el diseño de los retos, se derivan ciertas dificultades. Uno de los problemas que los docentes enfrentaron en relación con lo anterior fueron las adecuaciones que tuvieron que realizar a los módulos que impartían, buscando que estos sirvieran como insumos necesarios para el aprendizaje y para la resolución de los retos:

Hemos tenido que ir adaptando los módulos de contenido para esas cuestiones o dar el módulo de contenido completo, digamos como parte teórica, de cómo sería normal quiero decir, un curso normal, porque no siempre todos los proyectos están relacionados con ese módulo (PEDMEX2) (Ver Figura 3).

##### CATEGORÍA 2. TRANSFERENCIA DE RETOS Y MÓDULOS

Con respecto a la posibilidad de transferir algunos retos y módulos a otras disciplinas, los docentes manifestaron diferencias de opinión ya que algunos fueron de la idea de que estos retos están focalizados a cubrir necesidades especiales de cada disciplina. Uno de los profesores menciona al respecto: “Porque son muy especializadas en el área automotriz, de manufactura, de administración de manufactura, entonces yo no sé qué tanto le pudiera interesar a un alumno de negocios, de finanzas, de mercadotecnia y comunicación” (PEDMEX3).



Por otra parte, si los retos y módulos no se pueden transferir a otras carreras, sí se podrían replicar en otros campus, realizando solamente algunas adecuaciones necesarias para el contexto:

En el contexto automotriz, muchos de los profesores que, bueno que estamos aquí, participaron, participamos en la planeación o en la impartición de módulos en, en otros *Semestres i*, entonces este, este proyecto, sí se ha estado replicando en diferentes campus. En este mismo semestre, está corriendo otra vez en Puebla, en San Luis, en León (PEDMEX4).

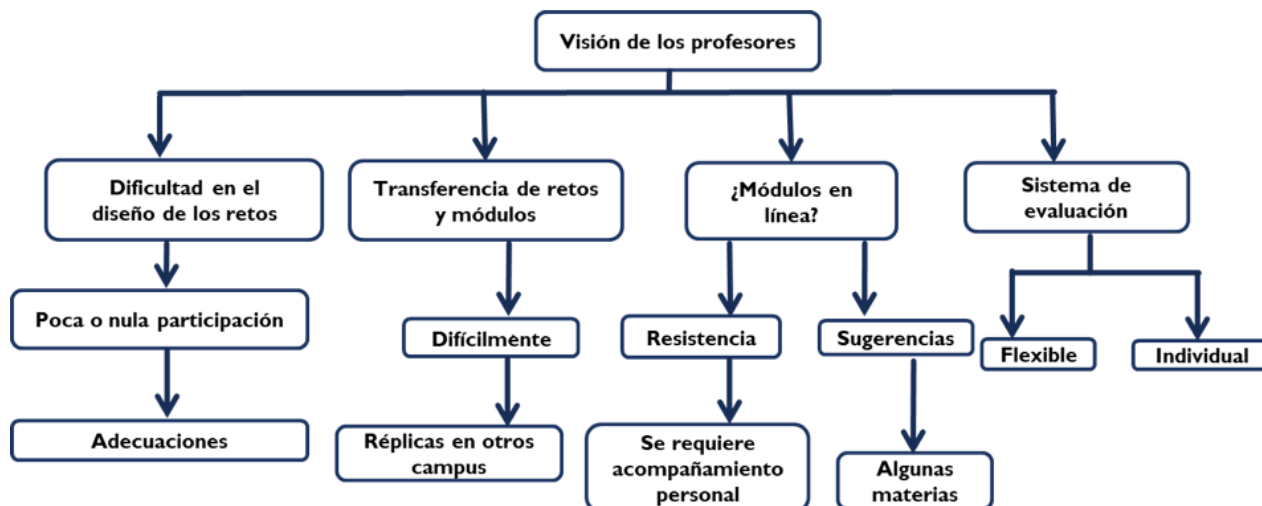


Figura 3. Visión de los profesores

### CATEGORÍA 3. ¿MÓDULOS EN LÍNEA?

Sobre la posibilidad de impartir algunos módulos en línea, existe una fuerte resistencia por parte de los maestros, ya que consideran que el *Semestre i* necesita del acompañamiento de los profesores de los módulos y al impartirlos en línea, según mencionan, se perdería ese contacto inmediato y físicamente cercano que se obtiene con la impartición de los módulos en forma tradicional:

Aburridísimo, falta de contacto, falta de involucramiento. Justamente estamos hablando de la necesidad enorme de estar cerca de los chicos para entender la mentorización (sic), cuando le surge la necesidad, el chavo, llega y saca el libro y te enseña; yo sé que en línea puede uno estar también disponible, pero el contacto personal, los chavos lo buscan es diferente y el involucramiento es distinto (PMTY1).

De esta forma, si bien algunas opiniones de profesores refieren sobre la posibilidad de ofrecer, en *Semestre i*, materias bajo este tipo de modalidad en línea; también reiteran categóricamente que hay otras que necesariamente tendrían que ser impartidas en formato presencial. Para el primer caso, uno de los profesores menciona:

Serían algunas cosas de administración de proyectos, bajo el concepto que sí lo pueden aplicar; por ejemplo, metodologías que se puedan aplicar para iniciar un proyecto, y ya el alumno va escogiendo entonces todo ese estilo que, si puedan estar en línea, y entonces el muchacho escoge (PEDMEX6).

### CATEGORÍA 4. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Respecto a la forma de evaluación de los alumnos, los profesores manifiestan que desde el inicio del periodo se les explica el formato que se seguirá para la evaluación; sin embargo, este proceso en ocasiones debe ser flexible en el sentido de adecuarlo al método tradicional ya que, por la excesiva carga de trabajo, es conveniente irlo ajustando:

Traté no de cambiar mucho con respecto al formato tradicional pero sí adecuando un poco para los tiempos y cómo veía yo a los alumnos ¿no? esta parte de la carga, donde había carga, no pues no les voy a dejar un súper proyecto ni los voy a mandar a laboratorio (PPUE1).

Por otra parte, los alumnos suelen confiarse sobre su desempeño individual ya que pueden llegar a considerar que la calificación se obtiene por equipo, y de esta forma, no esforzarse del mismo modo que el resto de sus compañeros. Por lo anterior, los profesores han tenido que aplicar estrategias de evaluación individual y medir así, este tipo de progreso:

Hace rato comentaban que bueno, a mí me pasó en este *Semestre i* que están trabajando en equipo y luego algunos flojean porque piensan que la calificación del equipo es para todos, entonces, si esa regla está bien clara desde el principio te ahorras muchos problemas, o sea decirle al alumno que sí tiene importancia la calificación del equipo pero que también vas a evaluar el desempeño personal, eso es algo que yo también aprendí y que ya para la siguiente voy a aplicar (PPUE2).

## 6. Triangulación de datos

La información recabada por separado de parte de alumnos y profesores fue contrastada con respecto a aquellas categorías que se repetían o que hacían alusión a unos y otros participantes (Ver Figura 4). El proceso de triangulación refiere la verificación de los datos por diversas fuentes (Cisterna, 2005; Massey, 1999; Okuda y Gómez-Restrepo, 2005) y el procedimiento que se siguió fue la identificación de las coincidencias en los datos recolectados. Las categorías que convergieron en ambos grupos (alumnos y profesores) fueron tres: apoyo familiar, el papel del socio formador y el estrés. Esta última ya fue mencionada por separado en las secciones anteriores.

En lo que respecta al apoyo familiar, la necesidad de contar, en el caso de los alumnos, con el respaldo de los padres, fue un aspecto considerado tanto por alumnos como profesores como pieza clave para el éxito de los productos obtenidos al final del *Semestre i*. “Si los padres de familia están enterados que sus hijos van a llevar una rutina distinta en la universidad a la habitual, como que se forma un compromiso implícito en la familia y se evidencia el apoyo” (PEDMEX1).

Los alumnos también evidenciaron el apoyo familiar:

Sin el apoyo de mis padres, yo creo que los tiempos no me hubieran rendido igual. Tuve en todo momento sus palabras de aliento cuando más las necesité durante el semestre. Además, se evitan malentendidos porque a veces no se explican por qué pasamos mucho tiempo fuera de casa y de esa manera obtenemos su aprobación (AGUAD1).

En opinión de alumnos y profesores, el éxito o fracaso del proyecto del *Semestre i* depende en gran medida no solo del soporte económico, sino del emocional de los padres de familia, o de los familiares cercanos que viven con los alumnos. En el contexto de algunos de ellos como foráneos, viven con hermanos, primos, tíos o incluso con otros alumnos que hacen las veces de familia.

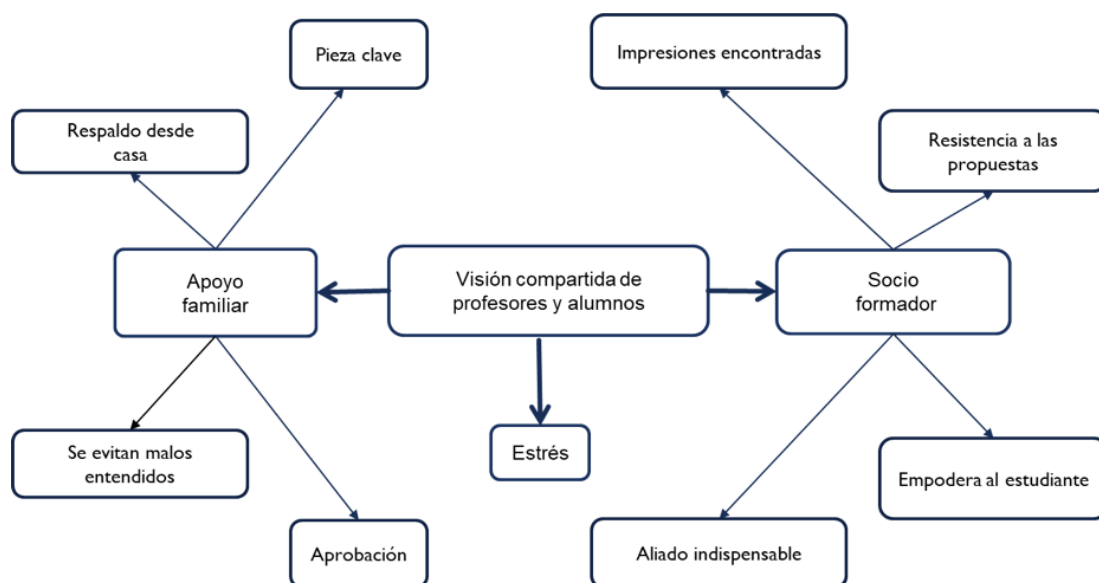


Figura 4. Triangulación de datos

Respecto al papel que tiene el socio formador en este modelo, tuvo opiniones y posturas encontradas tanto entre los alumnos como entre los profesores. Para algunos alumnos esta es una opción necesaria que vitaliza al *Semestre i* porque los acerca más al día-día del mercado laboral tal y como se vive en escenarios reales. Muchos proyectos designan incluso una gran responsabilidad en los alumnos de tal forma que los empoderan en la toma de decisiones, evento crucial que puede ser de gran trascendencia para el rumbo que tomarán las empresas. “A mí me pareció súper motivante que el socio formador nos tratara con una confianza tremenda porque dejaba en nuestras manos la toma de decisiones que podía repercutir negativamente en la empresa” (AMTY2). Entonces, “esa confianza que tenían los socios formadores hacia los equipos de trabajo de *Semestre i* hacía que se fincara una tremenda responsabilidad en los muchachos” (PMTY2).

Sin embargo, la perspectiva contraria también afloró. Algunos alumnos y profesores manifestaron que ocasionalmente los socios formadores no estaban de acuerdo con las propuestas emanadas de los equipos de trabajo de los alumnos, lo cual provocó que hubiera dificultad en el trabajo y que, además, se propiciara un ambiente tenso en el equipo:

A veces, el socio formador te dice que está de acuerdo con las primeras propuestas y al cabo de varias semanas te dicen que mejor no. Eso desconcierta al equipo y hace que los esfuerzos no valgan la pena. Hay que empezar de cero (AMTY1).

Uno de los aspectos que no se había considerado en la dinámica académica del *Semestre i* fue el estrés. Si bien es cierto que casi cualquier actividad académica lleva una determinada carga de presión, varios alumnos coincidieron en que el nivel de estrés es elevado debido principalmente a que al término de las dieciséis semanas deben haber encontrado la solución al reto que se les presentó al principio. A pesar de la dirección de los profesores, el simple hecho de pensar en no llegar a los resultados esperados genera una sensación de ansiedad y desasosiego: “Es algo que tenemos en común con los profes: experimentamos mucho estrés, pero como que se hace tolerable porque las cosas se van resolviendo conforme avanzas” (AQUER1). “Yo siento el estrés porque soy un poco preocupón (sic), pero en *Semestre i* siento que lo he sentido más que nunca” (AGUAD2).

En un semestre regular el estrés se manifiesta en mayor proporción en la época de los exámenes. En un *Semestre i* el estrés va aumentando o va disminuyendo dependiendo de si el equipo está logrando vencer el reto o no.

Nosotros nos dimos cuenta en la semana seis que ya teníamos la solución a nuestro reto. Lo que faltaba era llevar a cabo el proceso de solución. Era una sensación extraña porque sabías que ya estabas del otro lado, pero a la vez temías que algo no fuera a funcionar al final (AQUER3).

Varios profesores comentaron también sobre el nivel de estrés que se genera en *Semestre i*. Si bien se podría pensar que el proceso de impartición de la clase se limita a la exposición del módulo que contextualiza el reto, la realidad es otra. Más allá de la mera exposición o discusión de los contenidos de los módulos, los profesores deben brindar las herramientas necesarias para que los alumnos puedan enfrentar de manera exitosa los retos.

Uno de los motivos que los profesores mencionaron como detonador importante de estrés, fue el nivel de compromiso que profesores y alumnos sienten en cuanto a cubrir las expectativas del socio formador. El reto (o retos planteados) al principio del *Semestre i* debe ser solventado para aportar una alternativa de solución a una situación compleja en el escenario en donde se lleva a cabo el proyecto. Uno de los maestros lo evidencia comentando: “Es muy rara la sensación, pero siento que en *Semestre i* he experimentado más estrés que de costumbre. Hay una presión inherente a la modalidad en sí misma” (PEDMEX2). Un aspecto que sobresale en este aumento del estrés está asociado con la presión que ejerce el socio formador a la hora de requerir los resultados de parte de los alumnos. “He sentido más fuerte el estrés este semestre. Quizá se deba al compromiso que tenemos con el socio formador, ¿sabes?, de cumplir sus expectativas” (PSON1).

## 7. Discusión y conclusiones

Algunos de los aspectos que surgen durante la implementación del *Semestre i*, van muy de la mano con aquellos que se han documentado en el uso de la técnica de Aprendizaje Basado en Retos (ABR). Esto es, el desarrollo de competencias transversales tales como: (1) trabajo colaborativo, cuya dinámica le ofrece un valor agregado al aprendizaje de cada integrante del equipo durante el proceso de resolución del problema, periodo durante el cual, cada uno hace plena conciencia sobre el nivel de participación individual del cual dependerá el resultado final de su proyecto como equipo (Fernandez y Duarte, 2013); (2) investigación, pues el alumno se avoca

en procesos de indagación incluso como ejercicio previo al diagnóstico y propuesta de solución del problema a resolver y; (3) creatividad, resolución de problemas, análisis y sentido crítico. Estos últimos dos pueden evidenciarse en momentos en que el alumno se cuestiona a sí mismo y ante sus compañeros de equipo; incluso, cuando reflexiona sobre las preguntas que el profesor formula con el objetivo de detonar propuestas de solución (Johnson y Adams, 2011).

El compromiso detectado en el ámbito del *Semestre i* es percibido por los mismos actores (profesores y alumnos) a través de los descriptores que se encuentran en la literatura, los cuales son: intensidad, pasión por el aprendizaje, involucramiento y pérdida de la noción del tiempo entre otros (Peterson y Seligman, 2004). El constructo compromiso se ha empleado en la empresa para facilitar una mayor implicación de las personas en su desempeño laboral (López y Chiclana, 2017).

En un *Semestre i*, a diferencia de uno convencional, los alumnos se sienten mayormente automotivados e involucrados en sus actividades de aprendizaje, tal como lo reporta Gaskins et al. (2015) como parte de los beneficios que aporta el Aprendizaje basado en retos. En el mismo sentido, lo que sucede en cuanto al desarrollo de competencias sociales durante la interacción con el equipo de trabajo para buscar consensos y tomar mejores decisiones, converge con lo investigado por Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce Lacleta y García-Peñalvo (2017). Parece ser que la dinámica del trabajo en pequeños grupos afrontando retos promueve más competencias que con otras metodologías similares.

Otro aspecto que se rescata del *Semestre i* tiene que ver con la sensibilidad y compromiso que afrontan los alumnos hacia una situación particular; ellos crean soluciones a través de un trabajo colaborativo y en forma multidisciplinaria tal y como lo describen Johnson, Smith, Smythe y Varon (2009). En ese mismo sentido, se distingue la toma de conciencia sobre la realidad en la que se insertan los retos y la interacción con personas (profesores, socio formadores, padres de familia, etc.) que aportarán beneficios para el desarrollo personal del alumno. Shuptrine (2013) expone, como parte adicional a los beneficios de trabajar con una metodología de ABR, que cuando los alumnos se percatan que sus aprendizajes se conectan con situaciones reales, la motivación intrínseca en ellos aumenta considerablemente y encuentran que su aprendizaje ha sido realmente significativo.

Es en este punto donde la inversión y administración del tiempo se convierte en un factor importante para el desarrollo y cumplimiento del reto del *Semestre i*. De acuerdo con Umerenkova y Flores (2018) el tiempo disponible para el alumno universitario es un recurso limitado, cuya adecuada utilización hace posible abarcar las diferentes tareas académicas y hacerlo adentro de los plazos establecidos. Cabe suponer que una adecuada gestión de este recurso podría conducir a lograr el éxito en los estudios. Cursar una carrera universitaria implica realizar más actividades que simplemente atender o asistir a clases. Para acceder a los beneficios que brinda los alumnos deben comprometerse activamente con su proceso de aprendizaje (Mih y Mih, 2013).

Complementando lo anterior, la experiencia en el *Semestre i* coincide con el hallazgo de Johnson y Adams (2011), en cuya investigación se evidencia que más de tres cuartas partes de los alumnos sintieron que (1) aprendieron más de lo que se requería de ellos y que (2) el trabajo fue más duro que aquel que se lleva a cabo en un formato convencional, lo cual provocó una dedicación de tiempo mayor a la que los alumnos destinan en cursos tradicionales. En este último punto se distingue la detección de niveles de estrés alcanzados por profesores y alumnos. García, Arrieta y Montagut (2014) manifiestan que uno de los estresores que los alumnos mencionan con frecuencia es la sobrecarga de trabajo, subrayando que es de suma importancia identificar cuáles son aquellos aspectos que generan estrés en los alumnos para poder actuar en consecuencia y contribuir a incrementar su bienestar neutralizando las causas estresantes.

Un punto más que sobresale en esta investigación, es el relacionado con la dificultad que se le presenta al profesor para evaluar a sus alumnos en lo individual, pues el Aprendizaje Basado en Retos (ABR) se distingue por su enfoque de trabajo en equipo. Lo anterior lo refuerza Fernández y Duarte (2013), quienes mencionan que una de las desventajas del modelo es la complejidad para medir las aportaciones individuales debido a que el diseño de las actividades está orientado a promover el trabajo colaborativo.

El trabajo que demanda un *Semestre i* en términos de preparación, dedicación e inversión de tiempo para la puesta en marcha de un proyecto que involucra retos es mucho mayor que en un semestre regular. Alumnos y profesores coincidieron en que muchos aspectos relacionados con las fases de planeación y puesta en marcha de los proyectos resultaron ser muy enriquecedores, pero también extenuantes.

En conclusión, con respecto a los alumnos, el estudio permitió arrojar luz sobre el desarrollo de un sentimiento de logro dentro de la experiencia vivida en el *Semestre i*. Es interesante resaltar que se aprende mucho más que en un semestre regular (desarrollo de muchas más competencias) cuando se trabaja en un modelo de aprendizaje basado en retos (Apple, 2011).

Otro aspecto que se desprende del estudio es el nivel de estrés es superior a un semestre tradicional. La responsabilidad es mayor porque los resultados parecen afectar de manera global en todas las materias y no

solo en algunas como lo sería en un semestre regular. Al parecer falta una mayor planeación en algunas de las actividades del *Semestre i* en los campus pequeños.

Otro de los hallazgos relevantes del estudio, tuvo que ver con que las relaciones de alumnos con los profesores se fortalecen y se transmutan como si fueran familia. Se forman vínculos afectivos y sociales que superan el compañerismo escolar tradicional.

Con respecto a los profesores, se resalta la idea de que trabajar en *Semestre i* es muy desafiante y a la vez, el nivel de estrés es alto. A diferencia de una clase convencional, la participación docente es mucho mayor en la consecución de los objetivos del proyecto planteados en el reto y esto se refuerza con lo expuesto por Nawawi (2017). Hay un sentimiento de logro compartido con los alumnos. En la postura de los profesores, los *Semestres i* deberían programarse en los últimos semestres de la carrera y delinear con mayor precisión el papel del socio formador: a veces es más un obstáculo que vencer que un facilitador.

Para finalizar, existe todavía una gran veta de investigación por hacer en el panorama del Aprendizaje basado en retos. La experiencia del *Semestre i* parece arrojar un poco de luz sobre la dinámica académica que se gesta entre el profesorado y los alumnos. Si bien la metodología didáctica puede tener ajustes para subsanar el estrés, la evaluación individual del alumno y el tiempo de dedicación se requiere todavía de futuros estudios que se orienten a paliar estos inconvenientes detectados.

## 8. Referencias

- Akella, D. (2010). Learning together: Kolb's experiential theory and its application. *Journal of Management and Organization*, 16(1), 100-112. doi:<https://doi.org/10.5172/jmo.16.1.100>
- Apple (2011). *Challenge based learning: A classroom guide*. Recuperado de: <https://goo.gl/cu9tps>
- Cisterna, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa, *Theoria*, 14(1), 61-71.
- Chetty, S. (1996). The Case Study Method for Research in Small-and Medium-Sized Firms. *International small business journal*, 15(1), 73-85. doi:<https://doi.org/10.1177/0266242696151005>
- Delors, J. (2013). *Los cuatro pilares de la educación*, 104-110. Recuperado de: <https://goo.gl/jvdy2Y>
- Díaz, A. (2006). El enfoque de competencias en la educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio? *Perfiles Educativos*, 28(111), 7-36.
- EDUCAUSE. (2012). 7 things You Should Know About Challenge-Based Learning. *Learning Initiative (ELI)*. Recuperado de: <https://goo.gl/8gYLkR>
- Fernández, F. H. y Duarte, J. E. (2013). El aprendizaje basado en problemas como estrategia para el desarrollo de competencias específicas en estudiantes de ingeniería. *Formación universitaria*, 6(5), 29-38. doi:<https://doi.org/10.4067/S0718-50062013000500005>
- Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L. y García-Peñalvo, F. J. (2017). Aprendizaje Basado en Retos en una asignatura académica universitaria. *IE Comunicaciones. Revista Iberoamericana de Informática Educativa* (25), 1-8.
- Forman, J. y Damschroder, L. (2008). Qualitative content analysis. *Empirical Methods for Bioethics: A Primer Advances in Bioethics*, 11, 39-62. doi:[https://doi.org/10.1016/S1479-3709\(07\)11003-7](https://doi.org/10.1016/S1479-3709(07)11003-7)
- García, B. R., Arrieta, M. D. P. G. y Montagut, A. L. E. B. (2014). Estresores académicos percibidos por estudiantes pertenecientes a la escuela de enfermería de Ávila, centro adscrito a la Universidad de Salamanca. *Revista-EnfermeríaCyL*, 6(2), 98-105.
- García, J. (2011). Modelo Educativo Basado en Competencias: Importancia y Necesidad. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 11(3), 1-24. doi:<https://doi.org/10.15517/aie.v11i3.10225>
- Gaskins, W. B., Johnson, J., Maltbie, C. y Kukreti, A. (2015). Changing the learning environment in the college of engineering and applied science using challenge based learning. *International Journal of Engineering Pedagogy (ijEP)*, 5(1), 33-41. doi:<https://doi.org/10.3991/ijep.v5i1.4138>
- Gómez, M. I., Salazar, M. L. y Rodríguez, E. I. (2014). Los talleres vivenciales con enfoque centrado en la persona, un espacio para el aprendizaje de competencias sociales. *Revista intercontinental de psicología y educación*, 16(1).
- Johnson, L. y Adams, S., (2011). *Challenge Based Learning: The Report from the Implementation Project*. Austin, Texas: The New Media Consortium. Recuperado de: <https://goo.gl/vV4PCB>
- Johnson, L.F., Smith, R.S., Smythe, J.T. y Varon, R.K. (2009). *Challenge-Based Learning: An Approach for Our Time*. Austin, Texas: The New Media Consortium. 1-44.

- López, F, y Chiclana, C. (2017). Engagement, una plataforma para el desarrollo de la persona. *Comunicación y Hombre*, (14), 53-62.
- Massey, A. (1999). Methodological triangulation, or how to get lost without being found out. In A. Massey y Walford, G. (Eds.). *Explorations in methodology, Studies in Educational Ethnography* (pp. 183-197). Stanford: JAI Press. doi:[https://doi.org/10.1108/S1529-210X\(1999\)0000002013](https://doi.org/10.1108/S1529-210X(1999)0000002013)
- Mih, V. y Mih, C. (2013). Perceived autonomy-supportive teaching, academic self-perceptions and engagement in learning: Toward a process model of academic achievement. *Cognition, Brain y Behavior. An Interdisciplinary Journal*, 4, 289-313.
- Nawawi, S. (2017). Developing of module challenge based learning in environmental material to empower the critical thinking ability. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(2), 212-223. doi:<https://doi.org/10.21831/jipi.v3i2.15988>
- OCDE (2003). The Definition and Selection of Key Competencies – OECD.org. Recuperado de: <https://goo.gl/Qdmvd9>
- Okuda, M. y Gómez-Restrepo, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(1), 118-124.
- Peiro, J.M. y Grau, R. (2000). Desde el “burnout” al “engagement”: ¿una nueva perspectiva?. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 16(2), 117-134.
- Peterson, C. y Seligman, M. E. P. (2004). *Character strengths and virtues: A classification and handbook*. Washington, DC: American Psychological Association/New York: Oxford University Press.
- Santos, A.R., Sales, A., Fernandes, P. y Nichols, M. (2015, July). *Combining Challenge-Based Learning and Scrum Framework for Mobile Application Development*. Paper presented at ITiCSE '15 Proceedings of the 2015 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education. Vilnius, Lithuania. doi:<https://doi.org/10.1145/2729094.2742602>
- Serrano, R. M. (2013). La controvertida aplicación de las competencias en la formación docente universitaria. *REDU: Revista de Docencia Universitaria*, 11(1), 185. doi:<https://doi.org/10.4995/redu.2013.5597>
- Shuptrine, C. (2013). Improving College and Career Readiness through Challenge-Based Learning. *Contemporary Issues in Education Research*, 6(2), 181-188.
- Smallhorn, M. (2017). The flipped classroom: A learning model to increase student engagement not academic achievement. *Student Success*, 8(2), 43-53. doi:<https://doi.org/10.5204/ssj.v8i2.381>
- Stake, R. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Madrid, España: Morata.
- Tecnológico de Monterrey. (2016). *Edu Trends | Aprendizaje Basado en Retos*, Recuperado de: <https://goo.gl/NDXrFy>
- Tójar, J.C. (2006). *Investigación cualitativa: comprender y actuar*. Madrid, España: La Muralla.
- Umerenkova, A. G. y Flores, J. G. (2018). Gestión del tiempo en alumnado universitario con diferentes niveles de rendimiento académico. *Educação e Pesquisa*, 44, e157900. Epub September 04, 2017. doi:<https://doi.org/10.1590/s1678-4634201708157900>
- Whitworth, D.E. y Wright, K. (2015). Online assessment of learning and engagement in university laboratory practicals. *British Journal of Educational Technology*, 46(6), 1201-1213. doi:<https://doi.org/10.1111/bjet.12193>
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research*. London, United Kingdom: Sage.