

# Método de Estudio de Casos en la Enseñanza Universitaria de Estadística; Aplicación, Enfoques y Estrategias Docentes\*

## Case Study Method in University Education of Statistics; Applications, Approaches and Teaching Strategies

Natalia Valderrama\*\*

Gerardo Azócar\*\*\*

Johannes de Bruijn\*\*

María E. González\*\*

Recibido: 05/09/2016

Aceptado: 14/11/2016

### Resumen

Lograr motivar a los estudiantes en el proceso educativo representa un desafío permanente en la enseñanza universitaria. En la asignatura de Estadística es posible relacionar la teoría con aplicaciones orientadas a la solución de problemas profesionales reales, lo cual constituye un escenario favorable para el estudio de los procesos de enseñanza aprendizaje. El método de estudio de caso permite establecer una relación entre teoría-realidad en el aula. Al aplicar este método en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Estadística, en las carreras de Ingeniería del Campus Chillán de la Universidad de Concepción, se propuso analizar los beneficios asociados al método y al aprendizaje estadístico, con el propósito de mejorar las habilidades de razonamiento matemático y estadístico de los estudiantes. Para recolectar la información se aplicó una encuesta a los estudiantes, la cual midió el grado de satisfacción respecto del método desarrollado. De esta primera experiencia se concluye que un aspecto importante para el éxito de la metodología de enseñanza-aprendizaje es el rol del docente durante el proceso. En una segunda etapa, vincular al docente durante el desarrollo del caso, con énfasis en la interacción participativa, favoreció la organización de los estudiantes y los resultados académicos del curso. Los casos fueron aportados por docentes especialistas de las disciplinas.

**Palabras clave:** Estudio de casos, enseñanza-aprendizaje, estrategias docentes.

---

\* Este trabajo fue financiado por el proyecto Tipo A “Implementación práctica del método de estudio de caso en la enseñanza de la estadística en carreras de las Facultades de Ingeniería Agrícola y Agronomía del Campus de Chillán, Universidad de Concepción”, N°14-016, Dirección de Docencia, Universidad de Concepción, Chile.

\*\*Facultad de Ingeniería Agrícola, Universidad de Concepción: [navalderrama@udec.cl](mailto:navalderrama@udec.cl), [jdebruijn@udec.cl](mailto:jdebruijn@udec.cl), [mariaegonzalez@udec.cl](mailto:mariaegonzalez@udec.cl)

\*\*\*Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de Concepción: [gazocar@udec.cl](mailto:gazocar@udec.cl)

## **Abstract**

Accomplish motivation in students in the educational process is a permanent challenge in higher education. In the subject of Statistics it is possible to relate the theory with applications oriented to the solution of real professional problems, which constitutes a favorable scenario for the study of the teaching-learning processes. The case study method allows establishing a relation between theory and reality in the classroom. When applying this method in the teaching of the subject of Statistics in the Engineering careers of the Chillán Campus of the University of Concepción, It was proposed to analyze the benefits associated to the method and to the statistical learning, with the purpose of improving students' mathematical and statistical reasoning skills. To collect the data, it was applied a survey to the students, which measured the degree of satisfaction with the developed method. From this first experience it is concluded that an important aspect for the success of the teaching-learning methodology is the role of the teacher during the process. In a second stage, connect the teacher during the development of the case, with emphasis on active interaction facilitated students' organization and the academic results of the course. The cases were provided by experienced teachers of the disciplines.

**Keywords:** Case Study, teaching-learning, teaching strategies

## **1. Introducción**

Uno de los principales desafíos de la enseñanza universitaria es lograr motivar a los estudiantes respecto del proceso educativo, mejorar sus habilidades cognitivas y visualizar, lo más claramente posible, los beneficios asociados al aprendizaje, especialmente en el ámbito del futuro ejercicio profesional. Sin embargo, existen una serie de dificultades que impiden avanzar con meridiano éxito en dichos objetivos: educandos universitarios con serias falencias de conceptos en disciplinas o ciencias básicas, como matemáticas, física, química, estadística y lenguaje; métodos o técnicas inadecuadas de aprendizaje que transforman el aula en un monólogo académico, con limitados espacios para el debate, la reflexión e interpretación técnica o científica de los hechos o situaciones reales; altas tasas de reprobación de asignaturas e importante deserción de estudiantes en los primeros años de las carreras.

Este es el contexto que caracteriza el estudio de los cambios y tendencias que afectan a nuestros estudiantes, lo cual implica principalmente una necesidad de ajustar las estrategias y métodos de enseñanza/aprendizaje, perfeccionar a los docentes y, en general, acercar la Universidad a la Sociedad. Por lo tanto, surge la necesidad de implementar un nuevo enfoque de enseñanza universitaria, en este caso en Estadística, que permita al estudiante, con métodos y herramientas propias de la disciplina, interpretar y resolver problemas reales, a partir de un proceso sistemático

de recolección, sistematización, procesamiento e interpretación de datos. Además, promover un acercamiento o relación positiva entre el educando, la ciencia y la estadística. Bajo este enfoque no existe o no existiría un mejor método de enseñanza, sino más bien, diferentes participantes a los cuales deben ajustarse o adecuarse diferentes estrategias formativas, de acuerdo a un diagnóstico previo de estudiantes y profesores.

A partir de lo anterior, se plantea como objetivo principal de este estudio, aplicar la Técnica de Estudio de Caso en la enseñanza de las asignaturas de Estadística y Bioestadística de la Facultad de Ingeniería Agrícola y de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Concepción, con el fin de mejorar habilidades de razonamiento matemático y estadístico de los estudiantes, a partir del análisis de un problema real, vinculado con su futuro ámbito profesional.

## **2. Marco Teórico**

La información existente sobre la utilización del método de estudio de caso en el análisis inductivo de datos es bastante escasa (Martínez, 2006). Por otro parte, Yin (1994) argumenta que este método ha sido una forma esencial de investigación en las ciencias sociales y administración de empresas, siendo utilizado como análisis exploratorio de la información.

Desde el punto de vista de la enseñanza, Christensen (1987) sostiene que:

Un buen caso es el vehículo por medio del cual se lleva al aula un trozo de realidad a fin de que los alumnos y el profesor lo examinen minuciosamente. Mantiene centrada la discusión en alguno de los hechos con los que uno debe enfrentarse en ciertas situaciones de la vida profesional. Un buen caso es el ancla de la especulación académica; es el registro de situaciones complejas que deben ser literalmente desmontadas y vueltas a armar para la expresión de actitudes y modos de pensar que se exponen en el aula (p. 28).

De este modo, el aprendizaje basado en estudio de casos requiere de un listado de preguntas críticas, es decir, preguntas que obliguen a los estudiantes a examinar ideas importantes, nociones y problemas relacionados con la situación propuesta. La idea de las preguntas es promover la comprensión y discusión grupal.

Para Wassermann (1999) el proceso de instrucción y aprendizaje, basado en Estudio de Caso, requiere trabajar en torno a cinco elementos o fases: selección y construcción del caso, generación

de preguntas claves o críticas, trabajo en pequeños grupos, discusión del caso y seguimiento. Según esta perspectiva, los componentes del método de casos son:

- El estudiante. Este debe asumir un rol activo en el proceso, con sus sentimientos, experiencias, percepciones, tradiciones y valores. Interpreta la realidad de las cosas de manera única, valores ciertos asuntos o materias y otros los desestima, representa uniformidad y, otras veces, diversidad de opinión, enfoques o puntos de vista. Esto enriquece el método y lo hace dinámico.
- El caso de estudio. Su objetivo principal es proveer una base de discusión y análisis. No es un mecanismo para difundir reglas o principios.
- El profesor. Juega un rol dinamizador y debe: proporcionar instrumentos y servicios para la discusión, motivar la participación y estimular planteamientos, correlacionar los aportes individuales de los estudiantes y mantener el interés de los participantes.
- La asignatura. Proporciona los conceptos, métodos y técnicas específicas que serán sometidas a prueba en el análisis y discusión del caso.

Bruner (1960) señala que el método de casos es una de las técnicas que favorece el aprendizaje por descubrimiento. Anima a los estudiantes a formular preguntas y buscar sus propias respuestas, así como también a deducir principios a partir de ejemplos prácticos o casos reales. Este tipo de enseñanza-aprendizaje fomenta la curiosidad y el desarrollo de destrezas. Como medio pedagógico los alumnos, en forma individual o grupal, aprenden mejor porque aceptan mayor responsabilidad en la discusión y visualizan más claramente su futura realidad profesional. Para este autor, y a modo de hipótesis: la enseñanza/aprendizaje, basada en el método de casos, es más efectiva, respecto de otros métodos pedagógicos más tradicionales, si los alumnos construyen o descubren el conocimiento a partir de hechos, situaciones o problemas reales, con la guía o mediación del agente educativo y si, además, tienen la oportunidad de interactuar entre sí.

Para Fernández (2003) la definición de un método de enseñanza, de cualquier disciplina, depende de las características de la población estudiantil, materia a enseñar, personalidad del profesor, condiciones físicas y materiales disponibles y objetivos previstos en el proceso educativo. Esta estrategia puede definirse, de forma general, como una descripción de una situación determinada que acerca una realidad concreta a un grupo de personas en formación (Quinquer,

2004). En este sentido, el estudio de caso se considera una metodología didáctica que centra la atención en el estudiante, convirtiéndolo en protagonista del proceso de aprendizaje. En este enfoque, los problemas reales son una piedra angular en el desarrollo del método y su aplicación, permitiendo acercar al alumno a situaciones diversas, concretas y prácticas, que son factibles de enfrentar en una investigación científica o bien en el futuro ejercicio profesional. Además, a través de este método se logra morigerar la aridez cognitiva, comúnmente asociada al aprendizaje de disciplinas consideradas básicas y exactas del saber.

A través de la aplicación de este método, se pretende que los alumnos experimenten la complejidad, incertidumbre, ambigüedad o las contradicciones que acompañan de manera frecuente el análisis y toma de decisiones en situaciones reales. Se espera que los estudiantes sean capaces de vincular el problema con la reflexión práctica y, nuevamente, la práctica con la reflexión (Pérez, 2007). No obstante, es importante preguntarse: ¿qué define un buen caso?. Un relato bien escrito tiene más posibilidades de despertar y retener el interés de los alumnos, en otras palabras, calidad del relato que se expone en el caso de estudio. Un buen caso, abre las puertas a nuevos estudios, debates y discusiones.

Finalmente, un buen caso crea en los estudiantes la sensación de un asunto inacabado, algo que no presenta una solución satisfactoria, sino más interrogantes. Los casos que terminan con un dilema fomentan el debate abierto. En este sentido, sólo podremos saber qué hacer o cuál es la manera correcta después de haber discutido, reflexionado, examinado el caso (problema) en toda su complejidad (Wassermann, 1999).

Barnett (1991) en su investigación de la enseñanza de las matemáticas empleó relatos de casos como catalizador de la discusión sobre conceptos difíciles de entender, tales como fracciones, decimales, razones y porcentajes. Comprobó que esta pedagogía fomenta las habilidades de pensar y razonar aplicables a la enseñanza de las matemáticas y llegó a la conclusión de que, el método de casos, ofrece a los docentes la posibilidad de reflexionar sobre la práctica, y a la vez, generar nuevos conocimientos a través del examen y deliberación en grupo.

Estadística es una asignatura que entrega técnicas y métodos que serán utilizados, la mayoría de las veces, en la generación de información y resultados de experiencias o problemas vinculados al futuro desarrollo profesional de los estudiantes. Requiere habilidades lógicas y de razonamiento matemático, pero también la necesidad de generar vínculos entre los números y la realidad. Sin

embargo, en nuestra experiencia docente se observa que los alumnos no logran vincular, adecuadamente los contenidos teóricos de la asignatura de Estadística con aplicaciones reales; y en general, con los requerimientos de su formación profesional, como son el desarrollo de una tesis, formulación de proyectos e informes técnicos. Observamos que el ciclo del proceso de enseñanza de la Estadística, a través del método tradicional, estaría conformado por interacciones docente-contenidos-alumno que impiden el correcto aprendizaje. Así, en el Aula somos parte de un monólogo académico que frecuentemente entrega conocimientos áridos y complejos al estudiante, quien no logra comprender ni asociar con la realidad dichos contenidos con énfasis teórico, generando una frustración en el docente (ver figura 1).

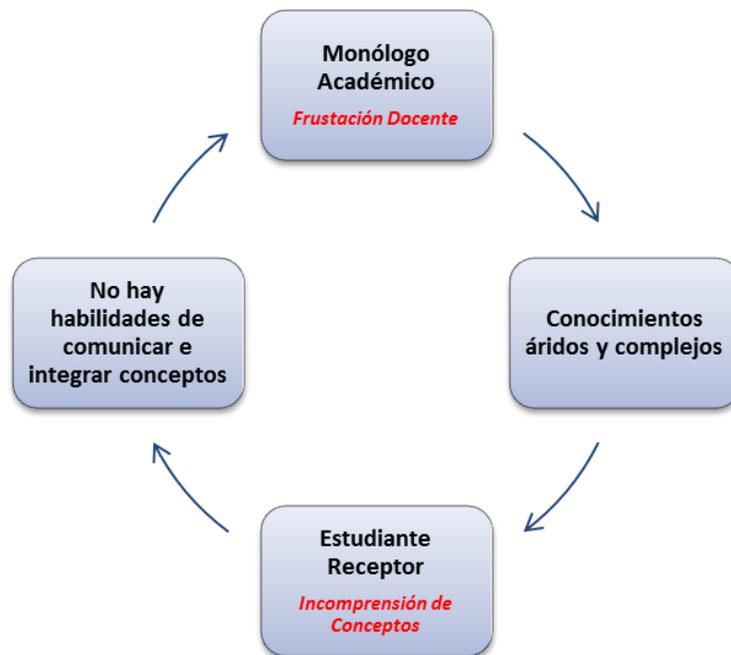


Figura 1. Esquema del ciclo de enseñanza/aprendizaje de la asignatura de Estadística, bajo el método tradicional.

Al parecer, los enfoques de enseñanza/aprendizaje que descontextualizan el conocimiento y se basan principalmente en abstracciones genéricas, como conceptos, principios y teorías; no representarían plenamente la riqueza de conexiones entre los componentes del conocimiento y de cómo este puede ser construido (Spiro et al., 1988). Desde esta perspectiva, el estudio de casos contribuiría a lograr mayor flexibilidad, ya que cada caso representa una oportunidad para examinar

una variedad de dimensiones temáticas, reales, desde diferentes puntos de vista y en nuevas situaciones, ofreciendo simultáneamente la posibilidad al estudiante de establecer múltiples vínculos con situaciones concretas.

A través del Estudio de Casos, se considera la posibilidad de avanzar en el reforzamiento de habilidades vinculadas al razonamiento estadístico, contribuyendo específicamente a: reconocer la necesidad e importancia de los datos e información en asuntos y problemas de la vida real; comunicar adecuadamente el significado que surge de los datos, de manera que sean comprensibles para diferentes usuarios; transformar datos en información, recursos o conocimientos que permitan apoyar procesos de investigación y toma de decisiones, por ejemplo, en el ámbito del ejercicio profesional; comprender que los datos siempre presentan un margen de variación y de incertidumbre, como todas las situaciones de la vida real; fortalecer capacidades para elaborar modelos o simplificaciones de la realidad, identificación de variables, selección de métodos y técnicas requeridas. Por último, avanzar en la integración de la estadística y su contexto de aplicación, a partir de la identificación de un problema, planteamiento de objetivos, hipótesis y preguntas de investigación (Wild & Pfannkuch, 1999).

Los alumnos de las asignaturas de Estadística y Bioestadística de la Facultad de Ingeniería Agrícola y de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Concepción, requieren integrar los componentes básicos, conceptuales y procedimentales de la Estadística en sus respectivas carreras, para su uso en la resolución de problemas, toma de decisiones y análisis de información, entre otras aplicaciones. Sin embargo, a través de los años se ha observado que desde la opinión de profesores de asignaturas de especialidad, los alumnos no logran integrar el método estadístico en y hacia la resolución de problemas específicos, razón por la cual se decidió realizar la innovación metodológica de enseñanza a través de la Técnica de Estudio de Caso.

### **3. Metodología**

#### **3.1. Primera Etapa. Implementación de la técnica de enseñanza-aprendizaje de Estudio de Caso en la asignatura de Estadística**

La técnica de enseñanza-aprendizaje fue implementada durante el año 2014, para las carreras de Ingeniería Civil Agrícola, Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería en Alimentos, Ingeniería Ambiental y Agronomía de la Universidad de Concepción, Campus Chillán. La actividad inicial de esta etapa, consistió en la redacción de los casos por parte de docentes involucrados en la

formación profesional del estudiante, documento que fue elaborado bajo un formato común de trabajo que incluyó los siguientes apartados: i) presentación del problema, ii) fuentes de datos e información disponibles, iii) preguntas de investigación a responder, y iv) una estructura de presentación de resultados. Así, los temas o casos elaborados fueron los siguientes:

- a) Carreras Ingeniería Civil Agrícola a Ingeniería Ambiental. "Ocurrencia, daño y factores causales de incendios forestales en Chile y la Región del Bío-Bío".
- b) Carrera Ingeniería en Alimentos. "De la vid hacia el vino en Chile, la Región del Bío-Bío y la Provincia de Ñuble".
- c) Carrera Ingeniería Agroindustrial. "Influencia de la materia prima en la calidad y condición del arándano de exportación en la Región del Bío-Bío".
- d) Carrera de Agronomía. "Análisis exploratorio de la superficies plantada por hortalizas en Chile, año 2013".

Dentro de la secuencia de actividades del proceso de implementación, se consideró dividir en dos módulos el semestre constituido por 16 semanas de clases. Para el primer módulo se consideraron diez semanas de clases, en el cual se trabajaron los contenidos teóricos incluidos en el programa, a través de un método tradicional de enseñanza basado en evaluaciones escritas y sesiones prácticas. Una vez finalizado este módulo se comenzó con la jornada de presentación de Casos de Estudio por parte de los profesores redactores de los casos, conformando grupos de trabajo, a quienes se les asignó un caso según su carrera de procedencia.

El docente responsable del curso Estadística/Bioestadística fue el encargado de supervisar el desarrollo del proyecto durante seis semanas de clases. Para ello, se consideró una pauta de trabajo y la colaboración en la selección de los métodos estadísticos específicos para dar respuesta a cada pregunta de investigación. Terminadas las actividades dirigidas, los grupos realizaron una presentación oral del Caso asignado, y posteriormente, la entrega de un Informe Final escrito, documento que fue evaluado por el docente del curso.

Para la evaluación final se elaboraron dos rúbricas, de acuerdo a lo expuesto por Gática-Lara & Urribarren-Berrueta (2013). La primera rúbrica se utilizó para medir/evaluar el trabajo de las seis

sesiones dirigidas por el profesor responsable. La segunda rúbrica incluyó la presentación final, oral y escrita. Cabe destacar la importancia de las rúbricas como un método que permite: identificar objetivos docentes, metas y pasos a seguir; definir criterios a medir para documentar el desempeño del estudiante; cualificar o cuantificar los niveles de logro a alcanzar y alcanzados; identificar oportunidades y fortalezas asociadas al proceso de aprendizaje y perfil de los estudiantes; disminuir la subjetividad de evaluación y avanzar en autoevaluación y co-evaluación (Gática-Lara & Urribarren-Berrueta, 2013).

En la Tabla 1, se presenta la carta Gantt del curso de Estadística/Bioestadística, la cual resume las actividades realizadas en el período de implementación. Es importante señalar que se utilizaron 16 semanas, las cuales equivalen a un semestre académico de la Universidad de Concepción.

Tabla 1

*Carta Gantt de las actividades de implementación y desarrollo de la metodología de Estudio de Casos en la enseñanza de un curso Estadística semestral.*

Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Actividades</b>																
Redacción de Casos																
Exposición de clases teóricas/prácticas (tradicional)																
Evaluaciones de clases teóricas (certámenes)																
Presentación de Casos al curso de Estadística																
Conformación de grupos de trabajo																
Sesiones dirigidas por docente de Estadística																
Identificación Base de Datos																
Análisis de datos en relación a preguntas de investigación																
Preparación de Informe y presentación oral																
Exposición Oral y Evaluación																
Aplicación de Encuesta de opinión a estudiantes																

### **3.2. Segunda Etapa. Mejoramiento estrategia docente de enseñanza de Estadística con la técnica de Estudio de Caso**

Una vez implementada la metodología de innovación de enseñanza de la Estadística, la segunda etapa se realizó durante el año 2015, mediante la aplicación de la Técnica de Estudio de Caso, proceso que incluyó la aplicación de una encuesta de opinión a los estudiantes de los respectivos cursos. La experiencia previa y las sugerencias de los alumnos, analizadas a través de la aplicación de la encuesta, permitió identificar algunos aspectos relevantes para la segunda fase de ejecución del proyecto, relacionados principalmente con temas motivacionales dentro del aula y el rol del docente en dicha labor.

## **4. Resultados**

### **4.1. Evaluación de la de Implementación de la Técnica de Estudio de Caso en la asignatura de Estadística**

Para la evaluación de esta primera etapa se aplicó una encuesta de satisfacción a un total de 70 alumnos, de los cuales 64 respondieron el cuestionario (92%). Los aspectos evaluados fueron los siguientes: i) objetivos, ii) contenidos, iii) modalidad y material utilizado, iv) evaluación-exigencias y disposición de profesor responsable. A su vez, la calificación obtenida de los tópicos evaluados se basó en la siguiente escala: total desacuerdo con la afirmación planteada (1); parcial desacuerdo con la afirmación planteada (2); no opina respecto de la afirmación (3); parcial acuerdo con la afirmación (4) y; total acuerdo con la afirmación (5). A través de estas categorías fue posible conocer la percepción de los estudiantes y disponer de los primeros antecedentes, aún de carácter preliminar, respecto del proceso de aprendizaje implementado. A partir de las respuestas, fue posible identificar los siguientes aspectos:

Un importante grado o nivel de satisfacción en los tópicos o materias evaluadas por los estudiantes, expresado en la mayor cantidad de respuestas en las categorías de parcial acuerdo y total acuerdo. En Tabla 2 se presentan los valores promedios obtenidos, para los principales aspectos consultados. No existen diferencias sensibles entre los valores de calificación asignados, situación que es indicativa de una percepción positiva global.

Tabla 2

*Resultados de la encuesta de opinión de los estudiantes, en relación al aspecto y la calificación promedio asignada.*

<b>Aspecto Evaluado</b>	<b>(1) - (2)</b>
Método evaluación <sup>(3)</sup>	4,5 +/- 0,7
Claridad objetivos	4,6 +/- 0,6
Aprendizaje	4,1 +/- 0,8
Nivel exigencia	4,5 +/- 0,8
Contenido	4,2 +/- 0,7
Motivación	3,7 +/- 1

<sup>(1)</sup> Valor Promedio Calificación Asignada (Escala 1 a 5)

<sup>(2)</sup> +/- Desviación estándar

<sup>(3)</sup> Presentación oral y trabajo escrito según instrucciones.

Respecto de “*si la metodología de estudio de casos facilita el proceso de aprendizaje de estadística e interpretación de hechos o situaciones reales*” esta aseveración fue calificada en un 94,7% con parcial y total acuerdo. Para la pregunta referida a “*si las actividades propuestas motivaron el aprendizaje, trabajo grupal, discusión y análisis de temas de interés académico y profesional*”, se obtuvo una calificación altamente favorable, con un 82,8%. Por último, para la afirmación relacionada con el “*progreso significativo en desempeño o rendimiento del estudiante a medida que avanzaba el curso*”, se obtuvo un 79,7% de las preferencias en las categorías acuerdo total y/o parcial de la afirmación. En la Tabla 3 se presentan en detalle los resultados, según escala de calificación y tópico evaluado.

Tabla 3

*Tópicos evaluados según escala de calificación y porcentaje de respuestas.*

Escala Calificación	Tópico Evaluado		
	(% respuestas; n = 64)		
	Método Aplicado	Motivación	Progreso Estudiante
Acuerdo total (5)	54,7	34,4	46,9
Acuerdo parcial (4)	40,6	48,4	32,8
Desacuerdo parcial (2)	3,1	3,1	6,3
Descuerdo total (1)	0,0	0,0	3,1
No opina (3)	1,6	14,1	10,9
Total	100	100	100

Las categorías *desacuerdo parcial* y *desacuerdo total*, que expresan un nivel o grado más bajo de satisfacción, obtuvieron baja cantidad de respuestas en los tres tópicos evaluados. Sólo seis estudiantes (9,4%) consideraron no haber progresado o mejorado sus habilidades en el transcurso del ramo.

Respecto de la evaluación del docente responsable de la asignatura de estadística, es relevante destacar la positiva valoración de los estudiantes en relación a la disposición del docente frente al proceso de aprendizaje de los alumnos (82,8%), un resultado efectivo en vinculación de contenidos teóricos del ramo y casos reales (79,7%) y, como corolario, una positiva valoración de la calidad docente de la profesora responsable (78,1%) (ver tabla 4).

Tabla 4

*Tópicos evaluados respecto de la calidad docente.*

Escala Calificación	Tópico Evaluado (% respuestas; n = 64)		
	Interés en aprendizaje del alumno	Vinculación contenido teórico al caso de estudio	Calidad docente es adecuada
Acuerdo total (5)	82,8	79,7	78,1
Acuerdo parcial (4)	17,2	20,3	18,8
Desacuerdo parcial (2)	0,0	0,0	3,1
Descuerdo total (1)	0,0	0,0	0,0
No opina (3)	0,0	0,0	0,0
Total	100	100	100

Respecto de la evaluación global del curso, un 67,2% de los estudiantes manifestó estar totalmente satisfecho (43 alumnos), un 28,1% (18 alumnos) satisfecho pero con algunas observaciones u aprehensiones menores, y sólo un 4,7% (3 estudiantes) no manifestó su opinión en la encuesta realizada. En síntesis, la percepción global del curso es positiva en relación a los principales tópicos consultados: objetivos, métodos de evaluación, aprendizaje a través de estudio de casos, motivación, nivel de exigencia, contenidos y calidad docente.

Sobre la base de estos resultados, aún de carácter preliminar, es posible afirmar que la formación por competencia, bajo el contexto educativo actual y con el uso de técnicas como el Estudio de Casos, adquiere un papel o rol protagónico en la formación de los estudiantes. Esto debido, entre otras razones, a que promueve la construcción de contextos pedagógicos en que los alumnos son capaces de situarse y relacionarse con *hechos/problemas* del mundo real, más allá, inclusive de la técnica y de la operatoria más científica o teórica de una disciplina en particular, como la Estadística. En definitiva, promueve y potencia otras habilidades que son fundamentales para el ejercicio profesional, tales como el trabajo en equipo, enfoques comunes, capacidad crítica y reflexiva (De la Cruz y Abreau, 2014).

## 4.2 Segunda Etapa

En la segunda etapa se enfatizó en dos aspectos: el rol del docente en el aula y la vinculación de los estudiantes con el caso de estudio durante el transcurso de la asignatura. Además, se introdujeron modificaciones a partir de la experiencia de la etapa de implementación. En la Tabla 5 se presenta la descripción de las estrategias didácticas modificadas y/o adaptadas, en comparación con lo realizado en la etapa de implementación del proyecto.

Tabla 5

*Descripción de las estrategias de innovación docentes incorporadas en la segunda etapa de la implementación de la técnica de Estudio de Caso en la asignatura de Estadística.*

<b>Semestre</b>	<b>Presentación del Caso</b>	<b>Vinculación previa con el Caso</b>	<b>Prácticos con objetivos centrados en el Caso</b>	<b>Apoyo en el Aula en el desarrollo del caso.</b>
<b>Primera Etapa Implementación</b>	Finalizadas las sesiones teóricas/prácticas.	NO existió vinculación previa del caso con los contenidos teóricos del curso	NO se abordaron temas relacionados con los Casos en los prácticos del curso.	Existió apoyo en el Aula con espacio de autonomía para cada grupo.
<b>Segunda Etapa Estrategias Docentes</b>	Entrega conjunta de contenidos teóricos y caso de estudio en el transcurso del semestre.	En diferentes contenidos teóricos de la asignatura, se plantearon ejemplos relacionados a la (s) problemática (s) del Caso.	En todas las sesiones prácticas de la asignatura se abordaron, al menos un enfoque centrado en las preguntas de investigación del Caso.	El apoyo en Aula fue más directo, atendiendo particularidades de cada grupo.

A partir de los resultados de la fase de implementación, se realizaron algunos cambios en la forma de trabajar los contenidos teóricos de las clases lectivas tradicionales. Por ejemplo, y a partir directamente del caso analizado, en el capítulo de Estadística Descriptiva, se propuso a los estudiantes determinar:

- Cuál sería el valor del primer cuartil de la superficie de *bosque quemado* durante el año 2014. Esto a partir de una introducción previa del profesor responsable, la lectura detallada del caso de estudio y sus preguntas básicas, como también del análisis exploratorio de bases de datos relacionada con el tema.
- Otra innovación fue la incorporación, en los contenidos teóricos revisados en clases, de ejemplos concretos basados en el caso de estudio. De este modo, en el capítulo de Probabilidades se establecieron ejemplos para cuantificar la probabilidad de ocurrencia de un incendio bajo ciertas condiciones. Esto basado en la data revisada y recopilada por los estudiantes.
- A su vez, en las sesiones prácticas se abordaron problemas con el objetivo de resolver situaciones similares a las que serían propuestas en el estudio de caso, como por ejemplo revisar bases de datos, disponibles en internet, descargando la información necesaria para responder a las preguntas de investigación formuladas.

De acuerdo a la percepción del docente responsable sobre el desarrollo de la asignatura, se identificó una asistencia regular de los alumnos durante el semestre, una activa participación en los grupos de trabajo conformados para el estudio del caso y el análisis de la bitácora de la asignatura. A través de este escenario es posible plantear que los estudiantes lograron asociar el problema o caso con asignaturas de formación profesional, generándose una discusión y debate en el aula, con un interesante proceso de análisis y reflexión del tema, tanto de forma individual como grupal.

Los resultados obtenidos están en la línea de lo que plantean Gómez & Rodríguez (2014):

Una secuencia válida para trabajar este método (estudio de caso), es desde elementos cooperativos que comienza con una preparación individual del caso, seguida de una discusión en pequeños grupos sobre la resolución o el estudio del mismo, una sesión en gran grupo, en el que puede introducirse el debate, y finalizar con una reflexión individual (p. 314).

## 5. Discusión y conclusiones

El estudio de casos demostró su utilidad como método de enseñanza/aprendizaje de la asignatura de Estadística en cinco carreras del Campus Chillán de la Universidad de Concepción. Es una técnica pedagógica que brinda mejores posibilidades u opciones para fomentar la reflexión, participación y trabajo integrado de los alumnos. Para ello, es necesario cambiar la metodología de aprendizaje considerando la exposición de los alumnos a situaciones reales, en las cuales sea preciso un pensamiento crítico que sustente los conocimientos (Gómez & Rodríguez, 2014).

Los resultados obtenidos muestran aspectos positivos asociados al nuevo método de enseñanza aplicado en la asignatura de Estadística, destacando una favorable percepción de los estudiantes respecto a la motivación y disposición al aprendizaje con base en el análisis e interpretación de hechos o problemas reales y el uso de técnicas y métodos propios de la estadística. También, se aprecia una percepción positiva de los alumnos en relación a los contenidos y funcionamiento del curso. La evaluación global de la asignatura es positiva, considerando los principales tópicos consultados a los estudiantes: i) objetivos, ii) métodos de evaluación, iii) aprendizaje a través de estudio de casos, iv) motivación, v) nivel de exigencia, vi) contenidos y vii) calidad docente. Lo anterior, se reflejó, en comparación con semestres anteriores, en mayor asistencia a clases, mejor rendimiento de los alumnos y, consecuentemente, menor reprobación.

La conformación de grupos de trabajo incentivó el debate y reflexión en Aula, lo que posibilitó la integración de la discusión y análisis con un tema específico a resolver, vinculando situaciones o hechos cotidianos con técnicas o métodos estadísticos que permiten comprender su origen y consecuencias. La comunicación de resultados y de información generada, evidenció una mejor calidad en comparación con semestres anteriores, específicamente en aspectos formales, estructura, contenido y presentación de resultados entregados en presentaciones orales e informes escritos.

Respecto de los casos de estudio, éstos deben ser diseñados en conjunto con los profesores de especialidad de las carreras en que se dicta la asignatura. Se requiere una clara definición de objetivos y de preguntas de investigación asociadas, considerando las características de los datos disponibles, por ejemplo en cuanto a su consistencia y las series de tiempo. La experiencia demostró que la supervisión directa en Aula del profesor responsable promueve el trabajo sistemático de los alumnos y orienta el análisis e interpretación de resultados.

## 6. Referencias bibliográficas

- Barnett, C. (1991). Building a case-based curriculum to enhance the pedagogical content knowledge of mathematics teachers. *Journal of Teacher Education*, 42(4), 263-272.
- Bruner, J.S. (1960). *The process of education*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Chetty, S. (1996). The case study method for research in small and medium sized firms. *International Small Business Journal*, 15(1), 73-85.
- Christensen, C. R. (1987): *Teaching and the case method: text, cases, and readings*. Boston: Harvard Business School.
- Cooper, J. (1977). The psychology of justice in Plato. *American Philosophical Quarterly*, 14(2), 151-157.
- De la Cruz, G. & Abreau, L. (2014). Rúbricas y autorregulación: pautas para promover una cultura de la autonomía en la formación profesional terciaria. *REDU*, 12(1), 31-48. Recuperado de [http://red-u.net/redu/documentos/vol12\\_n1\\_completo.pdf](http://red-u.net/redu/documentos/vol12_n1_completo.pdf)
- Fernández, T. (2003). *Determinantes sociales, organizacionales e institucionales de los aprendizajes en la educación primaria de México: un análisis de tres niveles (2001)*. México D.F.: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- García, M. & Maquilón, J. (2011). El futuro de la formación del profesorado universitario. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 14(1), 17-26. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/2170/217017192002.pdf>
- Gatica-Lara, F. & Uribarren-Berrueta, T. (2013). ¿Cómo elaborar una rúbrica? *Investigación en Educación Médica*, 2(1), 61-65.
- Gómez, C.J. & Rodríguez, R.A. (2014). Aprender a enseñar ciencias sociales con métodos de indagación. *REDU*, 12(2), 307-325. Recuperado de <http://red-u.net/redu/index.php/REDU/article/view/597/pdf>
- Lawrence, P. (1953). The preparation of case material. In K. Andrews (Ed.), *The case method of teaching human relations and administration* (pp. 215-224). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Martínez, P. (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento y Gestión*, 20, 165-193.
- Pérez, A. (2007). *La naturaleza de las competencias básicas y sus aplicaciones pedagógicas*. Santander: Consejería de Educación de Cantabria.

- Quinquer, D. (2004). Estrategias metodológicas para enseñar y aprender ciencias sociales: interacción, cooperación y participación. *Íber. Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, (40), 7-22.
- Spiro, R.J., Coulson, R.L., Feltovitch, P.J. & Anderson, J.K. (1988). Cognitive flexibility theory: advanced knowledge acquisition in ill-structured domains. In V. Patel (Ed.), *Tenth annual conference of the Cognitive Science Society* (pp. 375-383). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Wassermann, S. (1999). El estudio de casos como método de enseñanza. En Los casos como instrumentos educativos (pp. 51-67). Buenos Aires: Amorrortu Editores,
- Wild, C.J. & Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*, 67(3), 223-265.
- Yin, R.K. (1994). *Case study research-design and methods (applied social research methods)*. United Kingdom: Sage Publications India Pvt. Ltd.