

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN Y APRENDIZAJE

"PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES, DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR, SOBRE EL EFECTO DEL MÉTODO DE ESTUDIO DE CASOS EN SU RENDIMIENTO ACADÉMICO EN EL CURSO ESTADÍSTICA I"
TESIS DE POSGRADO

GERSON ANNEO TOBAR PIRIL
CARNET 44289-92

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, OCTUBRE DE 2017
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN Y APRENDIZAJE

"PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES, DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR, SOBRE EL EFECTO DEL MÉTODO DE ESTUDIO DE CASOS EN SU RENDIMIENTO ACADÉMICO EN EL CURSO ESTADÍSTICA I"

TESIS DE POSGRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
HUMANIDADES

POR
GERSON ANNEO TOBAR PIRIL

PREVIO A CONFERÍRSELE
EL GRADO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN EDUCACIÓN Y APRENDIZAJE

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, OCTUBRE DE 2017
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE HUMANIDADES

DECANO: MGTR. HÉCTOR ANTONIO ESTRELLA LÓPEZ, S. J.
VICEDECANO: DR. JUAN PABLO ESCOBAR GALO
SECRETARIA: MGTR. ROMELIA IRENE RUIZ GODOY
DIRECTOR DE CARRERA: MGTR. ROBERTO ANTONIO MARTÍNEZ PALMA

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

DRA. INGRID LORENA AMBROSY VELARDE

REVISOR QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. CLAUDIO VINICIO SOLIS CORTEZ

Guatemala, 13 de septiembre de 2017.

Señores
Facultad de Humanidades
Universidad Rafael Landívar
Ciudad

Respetables Señores:

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes para someter a su consideración la tesis del estudiante **Gerson Tobar Piril**, con número de carné **44289-92**, titulada **“Percepción de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, de la Universidad Rafael Landívar, sobre el efecto del método de estudio de casos en su rendimiento académico en el curso Estadística I”**, previo a optar al grado académico de **Magíster en Educación y Aprendizaje**.

Asimismo, por haber tenido la oportunidad de dar seguimiento a la investigación y revisar el informe final, me permito manifestarles que la misma reúne ampliamente las condiciones exigidas por la Universidad Rafael Landívar y la Facultad de Humanidades para trabajos de esta naturaleza, por lo que me permito someterla a su consideración para que sea nombrado el revisor respectivo.

Atentamente,



Dra. Ingrid Lorena Ambrosy Velarde
Asesora



Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Posgrado del estudiante GERSON ANNEO TOBAR PIRIL, Carnet 44289-92 en la carrera MAESTRÍA EN EDUCACIÓN Y APRENDIZAJE, del Campus Central, que consta en el Acta No. 051386-2017 de fecha 4 de octubre de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES, DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR, SOBRE EL EFECTO DEL MÉTODO DE ESTUDIO DE CASOS EN SU RENDIMIENTO ACADÉMICO EN EL CURSO ESTADÍSTICA I"

Previo a conferírsele el grado académico de MAGÍSTER EN EDUCACIÓN Y APRENDIZAJE.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 4 días del mes de octubre del año 2017.

Irene Ruiz Godoy

**MGTR. ROMELIA IRENE RUIZ GODÓY, SECRETARIA
HUMANIDADES**

Universidad Rafael Landívar

AGRADECIMIENTO

A Ligia García Amiga, jefe, maestra, líder y sabia consejera.

A Ingrid Ambrosy Por su seguimiento constante y su revisión minuciosa a este proyecto, la calidad académica del mismo es también, fruto de sus aportes.

A Hilda de Mazariegos Por sus orientaciones y acompañamiento en el inicio de este proyecto.

A mis compañeros de estudios de esta Maestría, en especial a Christian, Georgina, y Jacqueline

Gracias por las gratas experiencias vividas y sobre todo por su apoyo incondicional especialmente en la etapa final del trabajo de graduación.

DEDICATORIA

A ti mi Dios Porque nunca me abandonas, aún en los momentos más difíciles, siempre has estado conmigo.

A mi esposa Lesly, Por estar siempre a mi lado en cada desvelo, en cada pena, en cada alegría, en fin en cada momento de nuestra especial vida juntos; mis éxitos son tuyos también amor.

A mis hijos Adrián y Camila Con todo mi amor de padre, dedico este éxito como un ejemplo de que nunca es tarde para aprender algo nuevo y que siempre deben buscar actualizarse para Ser siempre más y mejores personas para los demás.

A mi madre, Flora Piril Valenzuela de Tobar

Por ser mi maestra de siempre y la que sembró en mi corazón la vocación de enseñar...

A mis hermanos, a mi querida suegra Esperanza de Marroquín, a mis cuñados, cuñadas, sobrinos y sobrinas

Gracias por compartir siempre conmigo mis éxitos y mis penas, gracias por estar en todo momento, una familia unida no es algo... lo es todo.

A mis padres, Francisco Tobar y Eduardo Marroquín

Mando al cielo todo mi amor y oraciones para que me bendigan desde la Mayor Gloria de Dios.

Tabla de contenido

I.	Introducción	3
1.1	Modelo del Proceso enseñanza aprendizaje	10
1.1.1	Modalidad de Enseñanza	11
1.1.2	Método de Enseñanza.....	13
1.1.3	Enseñanza situada	15
1.2	Método de enseñanza con casos	17
1.2.1	Tipos de casos	18
1.2.2	Estrategias didácticas para el estudio con casos	19
1.2.2.1	Dimensión Analítica del caso	20
1.2.2.2	Dimensión Conceptual del caso	22
1.2.2.3	Dimensión de Presentación de la información del caso	23
1.2.3	Etapas del aprendizaje con el estudio con casos	24
1.2.4	Estructura y elaboración de un caso	33
1.2.4.1	Elaboración y escritura de un caso	34
1.2.5	Competencias que refuerza la metodología del estudio con casos	36
1.3.	Enseñanza y Didáctica de la Estadística	39
1.4	Rendimiento Académico y la metodología del estudio con casos	45
	Mapas conceptuales sobre las principales ideas clave para la evaluación por competencias	47
1.5	Rendimiento académico en el curso de Estadística I	50
II.	Planteamiento del problema	53
2.1	Objetivos	54
2.1.1	Objetivos Generales	54
2.1.2	Objetivos Específicos	54
2.2.	Variables de investigación	54
2.3.	Variables de investigación definición conceptual	55
2.4	Variables de investigación definición operacional	56
2.5.	Alcances y límites	58
2.6.	Aporte.....	58

III Método	59
3.1 Sujeto	59
3.2 Instrumento	59
3.3 Procedimiento	60
3.4 Tipo de investigación	62
3.5 Metodología estadística	63
IV Presentación de Resultados	65
4.1 Percepción de logro del estudiante sobre los Objetivos Generales.....	66
4.2 Percepción de logro del estudiante sobre los Objetivos Específicos	69
4.3 Percepciones Generales del Estudiante sobre las metodologías	72
4.4 Tratamiento estadístico de las Evaluaciones parciales	74
4.5 Aspectos positivos y negativos de la metodología de casos manifestada por los estudiantes	84
V Discusión de Resultados	90
VI Conclusiones	98
VII Recomendaciones	102
VIII Referencias Bibliográficas	106
Anexo 1 Índice de Tablas.....	110
Anexo 2 Índice de Gráficos.....	111
Anexo 3 Instrumento Cuestionario sobre la percepción del estudiante sobre la Metodología de casos	114
Anexo 4 Instrumento Cuestionario sobre la percepción del estudiante sobre la Metodología convencional o tradicional.....	121
Anexo 5 Estructura de un caso utilizado en el curso de Estadística.....	125
Anexo 6 Estructura de una evaluación parcial convencional	128
Anexo 7 Guía docente para la aplicación de la metodología de casos en el aula	129

RESUMEN

La metodología de “estudio de casos” es una alternativa didáctica para diversos tipos de asignaturas, ya que permite desarrollar en el estudiante varias competencias genéricas, tanto instrumentales, procedimentales, como interpersonales. En la presente investigación se estudió la aplicabilidad del método para fortalecer el aprendizaje de los contenidos de la asignatura Estadística I en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales (FCEE) de la Universidad Rafael Landívar.

El objetivo de este estudio fue conocer la percepción de los estudiantes de la FCEE de la Universidad Rafael Landívar, sobre el efecto de la metodología de casos en su rendimiento académico en el curso de Estadística I. Para ello se seleccionaron dos secciones del mismo curso con 21 estudiantes cada una, en la jornada matutina; para aplicar en una de ellas la metodología del caso y en la otra la metodología convencional con la que se enseña Estadística regularmente. Luego de la experiencia de los estudiantes de la sección experimental con la resolución de casos haciendo uso de la metodología, se les aplicó un cuestionario para medir su percepción sobre ésta. Igualmente en la sección que tomó la metodología convencional se le solicitó que llenara el instrumento, con el objetivo de comparar estadísticamente los resultados de ambos grupos sobre la percepción que tenían sobre su rendimiento en el curso.

Se analizaron los resultados relacionando los mismos con los objetivos generales y específicos de la asignatura y se concluyó que la metodología de casos favorece en el estudiante el cumplimiento de los objetivos que están relacionados al desarrollo de las competencias genéricas de pensamiento lógico, analítico, sistémico y reflexivo.

Así también los resultados mostraron que la percepción de logro respecto de los objetivos del curso, fueron más favorables en el grupo que experimentó con la metodología del caso que en el grupo que recibió sus sesiones con las metodologías convencionales. El 95% de los estudiantes manifestaron que la metodología del estudio con casos es apropiada para abordar los contenidos de la asignatura Estadística I. El presente estudio culmina con el aporte de una guía para el docente sobre la escritura y la facilitación de casos para su uso en cursos del área Estadística

I. INTRODUCCION

La metodología de “estudio de casos” es una alternativa didáctica que permite desarrollar en el estudiante varias competencias genéricas fundamentales para la vida, tanto instrumentales, como interpersonales. Esta metodología toma como base para el aprendizaje, el pensamiento socio-constructivista, el cual según Irwin y Dayle (1992) se fundamenta en tres supuestos: “1) *El conocimiento se construye a través de la interacción del individuo con su entorno social;* 2) *Las funciones psicológicas superiores, incluyendo la lectura y la escritura son sociales por naturaleza;* y 3) *Los miembros de una comunidad, bien informados de una cultura, pueden ayudar a aprender a otros*” (p.34). La importancia de la contextualización de los contenidos en un entorno socio-cultural cercano al estudiante, es relevante para que éste logre un aprendizaje significativo.

Sin embargo, aunque esta metodología ha sido mayormente adoptada por docentes de las ciencias del derecho, medicina, ciencias empresariales y administrativas, en este proyecto de investigación se utiliza con el fin de demostrar a través de la teoría y las percepciones de los estudiantes, que el estudio de casos es una opción académicamente viable para fortalecer con la comprensión de conceptos y el desarrollo de competencias y habilidades como: el pensamiento crítico, la gestión de información, el trabajo en equipo y el análisis reflexivo, entre otras. Por otro lado, son pocos los estudios sobre la aplicación de esta metodología, en cursos que se han impartido en la Universidad Rafael Landívar de naturaleza cuantitativa como la Estadística, la Matemática, y la Contabilidad.

Es por ello que este estudio pretende medir la percepción que tienen los estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Rafael Landívar sobre el efecto de la metodología de casos en su rendimiento académico, específicamente en el curso de Estadística I.

Para conocer sobre lo que se ha investigado en relación con el tema de esta investigación, a continuación se presentarán los estudios realizados tanto a nivel internacional como nacional.

Núñez, Fuentes, Muñoz y Sánchez (2015) investigaron sobre la idoneidad del método de casos como instrumento de aprendizaje, así como el desarrollo de aspectos relativos a la elaboración del mismo a partir de una empresa real del entorno. Los autores analizaron a los partidarios de la utilización del método de casos en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumno universitario, porque los vinculados a las disciplinas del ámbito empresarial siempre están sometidos a cambios continuos. La investigación aportó que se tiene una limitación al momento de elaborar un nuevo caso de estudio, porque solamente un reducido número de empresas están dispuestas a colaborar con las universidades, facilitándoles información indispensable para la adecuada elaboración del caso. Sin embargo, el método de casos permite recrear para los estudiantes una actividad inspirada dentro de las condiciones reales de una situación; saca a los estudiantes de su papel de absorción pasiva, y los convierte en la parte interesada del proceso de aprendizaje. Después de comparar el método de casos con varias técnicas didácticas y de evaluación este estudio concluyó que, la metodología de estudio con casos se consagra esencialmente a los estudios de los problemas concretos vividos por las empresas, para que de esta forma, se transmita el conocimiento y la experiencia a los directivos de las empresas actuales y los directivos potenciales. Los autores sugieren que esta metodología ha de ser usada combinándola con otros métodos docentes, que sienten las bases teóricas a las que el estudiante ha de recurrir para la resolución del caso.

El método de estudio de casos es aplicable a varias asignaturas como una metodología innovadora. Gandía y Montagud (2011) presentaron una aplicación en el área contable. El objetivo del estudio realizado fue demostrar el efecto positivo de la adopción de métodos docentes innovadores en el rendimiento académico de los estudiantes. Se realizó un estudio empírico durante cinco cursos académicos, de dos grupos de estudiantes de la Universidad de Valencia, España, que cursaron la asignatura de Contabilidad de Costes. El interés de este estudio radicó en el proyecto

de innovación docente para dar lugar a la nueva titulación de Administración y Dirección de Empresas en dicha Universidad. Los resultados alcanzados confirman que el rendimiento académico de los estudiantes que recibieron su docencia mediante métodos innovadores como lo fue la incorporación de casos progresivos (una adaptación del método de casos aplicado a la Contabilidad), fue superior al de aquellos en los que sus clases se impartieron con métodos convencionales. Para demostrarlo se planteó estadísticamente la hipótesis nula, que el rendimiento académico era igual con métodos convencionales que con innovaciones docentes. El estudio correlacionó el rendimiento académico en el curso y encontró una significativa ganancia en el rendimiento académico de los estudiantes que tomaron el curso con metodologías innovadoras.

Estepa y Gea (2011), hicieron referencia a que el ser humano, a pesar de su inteligencia y los avances conseguidos a través de la historia, continúa siendo vulnerable a multitud de factores que condicionan sus razonamientos y le conducen a la emisión de juicios sesgados e incluso erróneos en ambientes de incertidumbre. Este estudio propuso el desarrollo de una cultura estadística compuesta por tres componentes de conocimiento como lo son: el matemático, el estadístico y el del contexto. El estudio presentó un análisis sobre la labor de los docentes quienes tienen que balancearse entre la complejidad que el razonamiento estadístico alberga en la resolución de diferentes tareas, versus los aspectos didácticos adecuados y relativos al proceso de enseñanza-aprendizaje. Concluyeron sobre éste último que el conocimiento del contexto se hace corresponder con la necesidad de relativizar los datos al entorno del estudiante, con el objetivo de producir apropiados razonamientos y conclusiones de los análisis y resultados obtenidos.

Así también, Pinto (2010) realizó un estudio doctoral en el que se exploraron los conocimientos de contenido conceptual y procedimental de dos tipos de profesores (uno con formación matemática y otro psicólogo) que enseñaban Estadística a estudiantes de Educación y Psicología, respectivamente. El estudio tuvo como objetivos describir las concepciones que tienen los profesores sobre la Estadística, su enseñanza, su aprendizaje y más concretamente, sobre la representación gráfica del

conocimiento que tienen tanto del t3pico, como de las estrategias y representaciones instruccionales. El an3lisis se centr3 en comprender la cognici3n del profesor, constituida por lo que conoce, lo que hace y las razones por las que act3a. Desde una perspectiva cualitativa se solicit3 a los profesores que proporcionaran informaci3n a trav3s de diferentes t3cnicas: a) entrevista contextual y biogr3fica que comprendi3 la planeaci3n de las clases y su representaci3n gr3fica; b) cuestionario did3ctico sobre representaci3n gr3fica (el cual consisti3 en cuatro situaciones-problema sobre su enseanza y aprendizaje); c) entrevista en profundidad respecto de las respuestas al cuestionario; y d) an3lisis de materiales para la enseanza de la representaci3n gr3fica (ej. programa y notas de curso, ejercicios, ex3menes, libros de texto y libretas de los estudiantes). Los resultados de este estudio revelaron que los conocimientos de cada profesor acerca de los contenidos, estaban influenciados por su concepci3n hacia la matem3tica, la formaci3n que recib3 como estudiante y la experiencia que ten3an en investigar en contextos diferentes. Se encontr3 que se utilizaba un repertorio reducido de estrategias para la enseanza y que exclusivamente se estudiaba al nivel de lectura de gr3ficos. La investigaci3n sustent3 la necesidad de planificar, desarrollar, implementar y evaluar programas de formaci3n de profesores con enfoques diferentes a los actuales, a la luz de la educaci3n estadística, centrados en el desarrollo de competencias.

Para crear casos en el contexto de las t3cnicas estadísticas y en el entorno cotidiano, es importante que el lenguaje del profesor y el del alumno est3n correlacionados. Garc3a y Garc3a (2009) realizaron una investigaci3n cuyo objetivo fue analizar si el significado de los t3rminos de inferencia estadística fue el mismo en el contexto cotidiano y el matem3tico; as3 como comparar estos significados con los presentados en los libros de texto utilizados en el bachillerato. Para ello se aplic3 un cuestionario a 37 profesores del segundo a3o de bachillerato en M3xico. As3 tambi3n se tom3 como muestra los libros m3s utilizados por el profesorado de 4 editoriales distintas. Se analizaron los principales conceptos y t3rminos en base a las encuestas y se clasificaron en tres categor3as: a) Los que tienen igual significado en ambos contextos; b) Los que tienen diferente significado en ambos contextos y c) Los que tienen solo significado en el contexto matem3tico y por ende el estudiante desconoce.

En el análisis realizado sobre aquellos términos relativos a la inferencia estadística, se encontró que el contexto de trabajo del alumno fue determinante en el significado de los términos y que, en ocasiones, la definición de estos términos que aparece en los libros de texto no corresponde a la propia del contexto matemático, sino más bien a la del contexto cotidiano; por lo tanto el aprendizaje fundamentado en la contextualización de la realidad es indispensable para la interpretación estadística. Por otra parte el contexto matemático debe darse a los estudiantes previamente para que comprendan el porqué de las soluciones. El libro de texto debe ser un recurso didáctico del docente.

Por otra parte para encontrar la relación entre estudio de casos y la enseñanza de la estadística es importante tener una aproximación a esta segunda. Aparicio y Bazán (2008) resaltaron la importancia de los aspectos afectivos en el aprendizaje de la estadística. Específicamente se enfoca en la afectividad del docente hacia el alumno y el estudio de las actitudes a la estadística. Para ello se realizó un estudio con 87 docentes en ejercicio de educación fundamental (Secundaria) en Perú y sus respectivos estudiantes. Se midió escalas de actitudes antes y al final de una asignatura. Se correlacionaron los resultados de las escalas de actitudes obtenidas haciendo uso de un instrumento propuesto por Aparicio (creado en la Universidad de Sao Paulo Brasil en 2006) y los resultados del rendimiento académico de los estudiantes (las calificaciones). De forma general se concluyó que hay una relación estrecha y positiva entre las actitudes positivas y el buen rendimiento en el curso. Se concluyó también que el sentimiento que el alumno tiene hacia el curso hará que tenga buena o mala disposición para el aprendizaje, y que las actitudes positivas del profesor deben estar acompañadas del conocimiento del curso.

El método de caso sugiere nuevas formas de evaluación, por ello Inda, Álvarez, y Álvarez (2006) realizaron una investigación que tuvo por objetivo determinar hasta qué punto la metodología docente y el sistema de evaluación influye en el rendimiento del alumno universitario. La muestra la formaron alumnos de la Universidad de Oviedo en España, de diferentes titulaciones. Las materias empleaban para su docencia

metodologías activas como la técnica del role-playing, el estudio de caso, proyectos y resolución de problemas, las cuales eran valoradas desde una triple perspectiva: autoevaluación, coevaluación y hetero-evaluación. Los resultados mostraron cómo el rendimiento fue mejor en las personas que siguieron la materia mediante las metodologías innovadoras en instrucción y evaluación frente a los alumnos que optaron por la enseñanza-aprendizaje de la manera tradicional.

Yacuzzi (2005), presentó el método del estudio con casos como herramienta de investigación en las ciencias sociales; sin embargo, su trabajo fue una invitación para aplicar dicho método para la creación de teorías para la administración de empresas. El estudio tuvo por objetivo promover la aplicación correcta de herramientas rigurosas del estudio de casos y motivar el uso de sus resultados. El estudio de Yacuzzi concluyó que: el estudio de caso como herramienta de descubrimiento de explicaciones causales, es un instrumento propio de las ciencias prácticas que adopta un enfoque integrador. Hay muchas maneras de explicar el mundo de las organizaciones y el método del caso, explica este mundo desde la óptica del realismo. El método en su forma de aplicación propone realizar preguntas de tipo: “¿por qué?, ¿quién?, ¿cómo?” y relaciona estas preguntas con fenómenos contemporáneos de los cuales no se tiene total control. Todo ello con la finalidad de que el lector del caso pueda analizar su respuesta.

Innovar en la forma de impartir clases tiene relación con realizar actividades diferentes en el aula. Ibañez (2001), realizó un estudio dentro del contexto de la renovación curricular universitaria chilena, con el objetivo de mostrar una dimensión evaluativa diferente. La visión de este estudio pretendió aportarle al conocimiento del proceso de aprendizaje, una evaluación ligada a objetivos transversales en donde la interactividad de los estudiantes en el aula propiciara el aprendizaje. Se determinaron el conjunto de las emociones y categorías de emociones, que se manejaron en el aula para considerarlas en el desarrollo del instrumento; para ello se realizó previamente el registro de conversaciones en tres cursos de pedagogía de las diferentes carreras de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación en Chile y en un curso de un

colegio de educación media. Las emociones que mayor frecuencia presentaron fueron: la de alegría, satisfacción, rabia, estrés, miedo, inseguridad e impotencia. Con ellas se elaboraron dos instrumentos que posteriormente se implementaron a 822 estudiantes de dicha Universidad por medio de un cuestionario y a 75 estudiantes más por medio de focus group. Las emociones fueron clasificadas como favorables y desfavorables y éstas fueron analizadas en 4 categorías: a) el curso y sus objetivos; b) metodología; c) relación con el profesor; d) relación con los compañeros. Dentro de las conclusiones que se pudieron citar respecto a la categoría de metodología se encuentra que las emociones favorables (interés y/o entusiasmo) se mostraron: “cuando las clases fueron dinámicas, y contextualizadas”; “cuando se me permitió opinar, y debatir”; y otras emociones (como gusto) se muestran cuando: “el profesor dice a la clase que todos pueden, eso es una motivación, y nos pone un desafío”.

Como se puede observar la metodología de casos es considerada por muchos autores como una metodología activa e innovadora para su implementación en el aula, ya que favorece la interactividad entre los alumnos y promueve su participación como actores principales del proceso de aprendizaje-enseñanza. Por otra parte varios autores coinciden en que la Estadística a pesar de contar con un lenguaje altamente matemático tiene aplicaciones cotidianas que pueden contextualizarse al entorno del estudiante para que comprenda de mejor manera su significado.

A nivel nacional no se tiene documentación suficiente de investigaciones formales y profundas sobre la enseñanza de la Estadística, sin embargo un estudio nacional y orientado a la didáctica es el de Ordoñez (2004) quien realizó un trabajo de investigación para ofrecer una guía para resolver conflictos de tipo pedagógico didáctico en el desarrollo de los cursos de Estadística en las Facultades de Quetzaltenango de la Universidad Rafael Landívar. Para ello realizó un análisis de la bibliografía utilizada en los cursos del área académica en mención y exploró diversas actividades didácticas que se podían implementar en las asignaturas. El estudio lo complementó con unos cuestionarios dirigidos a docentes del curso y a coordinadores académicos, en donde abordó temáticas sobre los recursos, contenidos, tiempo de duración de las clases y

estrategias didácticas utilizadas en los cursos de Estadística. Entre las conclusiones se resaltó que los estudiantes no tienen los presaberes de matemática que necesitan para desarrollarse eficazmente en el curso, y que una mayoría de los docentes no aplican ejemplos donde los alumnos puedan interpretar información acorde a las carreras que estudian.

Los anteriores antecedentes dan la pauta para considerar la alternativa de implementar el estudio de casos como una técnica de enseñanza innovadora dentro del aula aplicable a contenidos del área estadística. Por ello es preciso presentar y ampliar varios temas y conceptos que fundamentan la presente investigación.

1.1 Modelo del Proceso aprendizaje-enseñanza:

Los escenarios y las metodologías de la enseñanza universitaria deben experimentar una profunda renovación frente a los posicionamientos didácticos clásicos para la realización de procesos de aprendizaje enseñanza significativos. Se considera, por lo tanto, un reto el diseñar metodologías de trabajo para que la actividad entre el profesor y el alumno permita desarrollar las competencias necesarias para que un estudiante promedio pueda desempeñarse adecuadamente en la vida profesional que afrontará.

La propuesta metodológica por lo tanto debe favorecer aquellas acciones en las cuales el estudiante pueda desarrollar las características que lo ponen en contacto con una situación real. Según De Miguel (2005) los motivos personales, el autoconcepto, las actitudes y los valores son características básicas de la personalidad del estudiante, que influyen en las competencias visibles como lo es el conocimiento, las habilidades y las destrezas. De ello De Miguel (2005) concluye que “la competencia se moldea con la experiencia que el estudiante va acumulando dentro y fuera de la Universidad”. La metodología de caso se suscribe al siguiente modelo de enseñanza aprendizaje que De Miguel (2005) simplifica con el siguiente esquema:

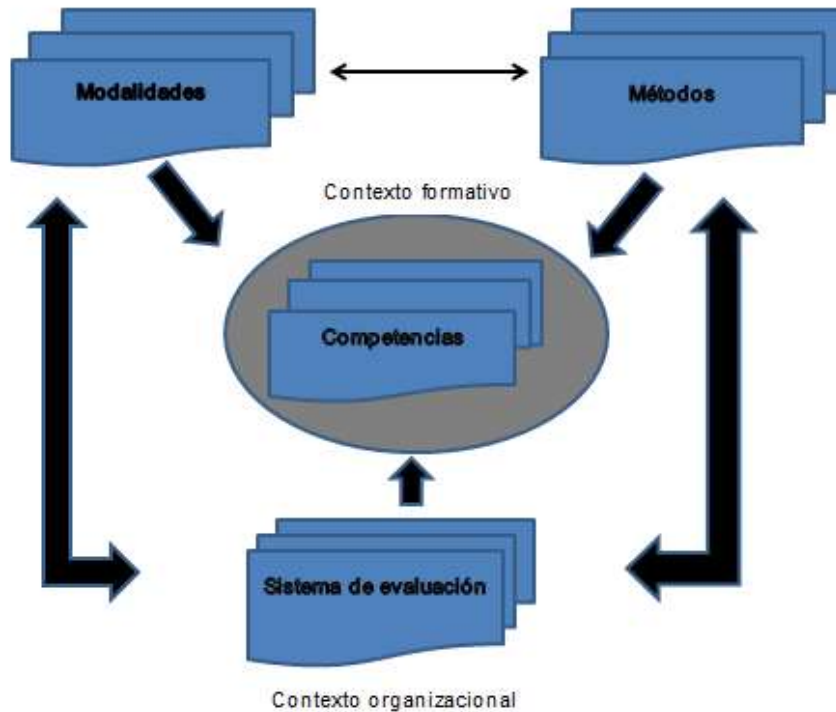


Figura 1. Modelo de Enseñanza Aprendizaje






Fuente: De Miguel (2005 p. 20)

El concepto de este esquema sugiere una alineación constructivista en la cual los sistemas de evaluación y los métodos de enseñanza se conjugan integradamente para propiciar en el estudiante las competencias que se han definido que deben alcanzarse.

Es relevante, entonces definir cada una de las partes de este proceso antes de entrar en conocimiento de la metodología de casos y la didáctica de la Estadística.

1.1.1 Modalidad de Enseñanza:

Según De Miguel (2005) la modalidad de enseñanza es el escenario donde tiene lugar las actividades a realizar por parte del profesorado y se distinguen en función de los propósitos de la acción didáctica. El siguiente cuadro tomado de De Miguel (2005), resume las modalidades de acuerdo a su presencialidad:

P/A	Modalidad	Escenario	Finalidad/Descripción
HORARIO PRESENCIAL	Clases Teóricas		<i>Hablar a los estudiantes</i> Sesiones expositivas, explicativas y/o demostrativas de contenidos (las presentaciones pueden ser a cargo del profesor, trabajos de los estudiantes, etc.).
	Seminarios - Talleres		<i>Construir conocimientos a través de la interacción y la actividad</i> Sesiones monográficas supervisadas con participación, compartida (profesores, estudiantes, expertos, etc.).
	Clases Prácticas		<i>Mostrar cómo deben actuar</i> Cualquier tipo de prácticas de aula (estudio de casos , análisis diagnósticos, problemas de laboratorio, de campo a aula o de informática).
	Prácticas Externas		<i>Poner en práctica lo que han aprendido</i> Formación realizada en empresas y entidades externas a la universidad (prácticas asistenciales...).
	Tutorías		<i>Atención personalizada a los estudiantes</i> Relación personalizada de ayuda en la que un profesor-tutor atiende, facilita y orienta a uno o varios estudiantes en el proceso formativo.



P/A	Modalidad	Escenario	Finalidad/Descripción
TRABAJO AUTÓNOMO	Estudio y trabajo en grupo		<i>Hacer que aprendan entre ellos</i> Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, obtención y análisis de datos, etc. Para exponer o entregar en clase mediante el trabajo de los alumnos en grupo.
	Estudio y trabajo autónomo, individual		<i>Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje</i> Las mismas actividades que en la modalidad anterior, pero realizadas de forma individual, incluye además, el estudio personal (preparar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.), que son fundamental para el aprendizaje autónomo.

Figura 2. Modalidades de Enseñanza.
Fuente: De Miguel (2005)

1.1.2 Método de Enseñanza

El método trata sobre las diversas formas, estrategias, procedimientos y técnicas que el docente puede utilizar para realizar tareas de aprendizaje-enseñanza. De Miguel (2005) define el método docente como: “el conjunto de decisiones sobre los procedimientos a emprender y los recursos a utilizar en las diferentes fases de un plan de acción que, organizados y secuenciados coherentemente con los objetivos pretendidos, permiten dar respuesta a la finalidad última de la tarea educativa” (p.36).

Así también De Miguel (2005) agrupa las metodologías didácticas en tres enfoques: el individual que centra su atención en el aprendiz como sujeto; entre las propuestas didácticas se encuentran las tutorías, la investigación individual, la enseñanza modular (unidades o módulos) y el aprendizaje autónomo o autodirigido. El segundo enfoque es el de socialización y su centro es el entorno social del aprendiz, por ello las propuestas didácticas se centran en aprendizaje cooperativo como lo es el estudio de casos, el seminario, la tutoría entre iguales, el grupo de trabajo entre otras. Finalmente el enfoque globalizado aglutina métodos que pueden abordar multidisciplinariamente la realidad como lo puede ser el proyecto y la investigación formal.

En definitiva los métodos de enseñanza son múltiples y en consecuencia se pueden aplicar en diversas formas. Para el ambiente universitario De Miguel (2005) sugiere los siguientes:

Método	Finalidad
Método Expositivo/Lección Magistral	Transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos en el estudiante.
Estudio de Casos	Construcción de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados.
Resolución de Ejercicios y Problemas	Ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos.
Aprendizaje Basado en Problemas	Desarrollar aprendizajes activos a través de la resolución de problemas.
Aprendizaje orientado a Proyectos	Realización de un proyecto para la resolución de un problema, aplicando habilidades y

Método	Finalidad
	conocimientos adquiridos.
Aprendizaje Cooperativo	Desarrollar aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa.
Contrato de Aprendizaje	Desarrollar el aprendizaje autónomo.

Figura 3. Métodos de Enseñanza.
Fuente: De Miguel (2005) p.40

El proceso de elegir una metodología no concluye con el hecho mismo de seleccionarla, sino por el contrario resulta imprescindible establecer aquellas tareas que el estudiante tendrá que hacer antes, durante y después de cada actividad, lo que forme parte de la secuencia didáctica dentro de la metodología. Es por ello que el docente debe de orientarse a diseñar para cada situación didáctica del método, aquellas actividades en las cuales el estudiante encuentre la motivación y el desafío necesario para responder, desde su propia realidad, las soluciones a las problemáticas planteadas, en un contexto que le propicie un aprendizaje significativo. Crear actividades que generen enseñanza situada es un reto para el docente.

1.1.3 Enseñanza situada

El aprendizaje solo tiene sentido en situaciones particulares por lo tanto no existe el aprendizaje no situado. Diaz (2003) sostiene que el conocimiento es situado porque es parte y producto de la actividad, el contexto y la cultura en el que se desarrolla y utiliza. De ello la enseñanza situada debe comprenderse como un proceso multidimensional de apropiación cultural en la que el estudiante a través de una experiencia involucra el pensamiento, la afectividad y la acción para aprender en un contexto pertinente.

Diaz (2003) comparte un ejemplo de los autores Derry, Levin y Schauble de 1995 sobre la enseñanza de la Estadística Auténtica a estudiantes de

Psicología, en el cual divide las estrategias didácticas en dos dimensiones: a) la relevancia cultural en la cual los ejemplos van dirigidos a la cultura a la que los estudiantes pertenecen y b) la relevancia social como una participación tutorada por el docente como mediador didáctico, por ejemplo el debate, el juego de roles, la discusión en clase etc.

En la siguiente figura puede observarse que el método de estudio con casos se asocia al enfoque instruccional de análisis colaborativo de datos relevantes y a la simulación situada en el cuarto cuadrante de este esquema en donde la actividad social que tiene que realizar el aprendiz está en el mismo nivel de la relevancia cultural del contexto y los contenidos.

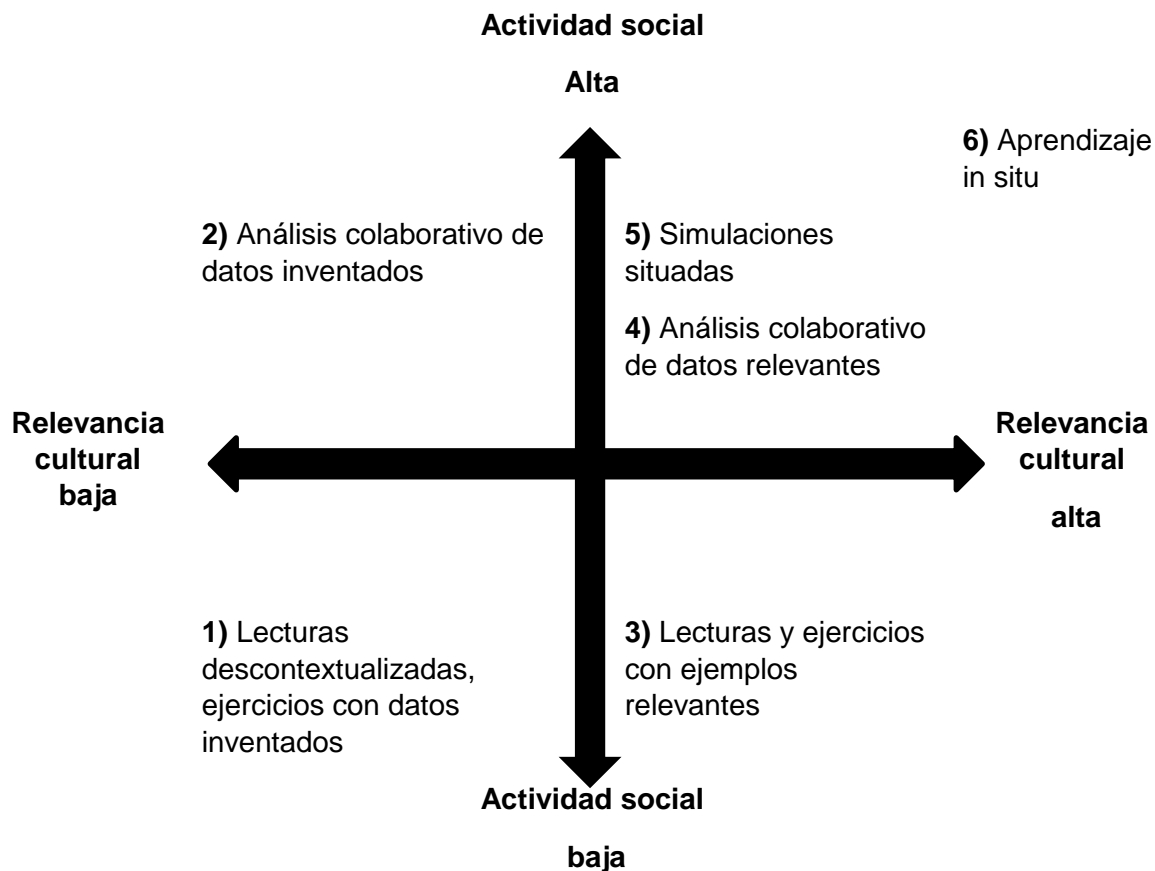


Figura 4. Enseñanza auténtica de la Estadística.
 Fuente: Díaz Barriga (2003) p.26

1.2 El método de estudio de casos

Para comprender la metodología de casos es importante inicialmente tener claro el concepto de “caso”. Según Mauffette, Erskine y Lenders (2005) un caso *“es la descripción de una situación real, que comúnmente involucra una decisión, un reto, una oportunidad, un problema o una cuestión central que afronta una persona o grupo de personas dentro de una organización”* (p.2). La idea de estos autores con su concepto de caso, es la ubicación del lector del mismo, en el papel principal como tomador de decisiones dentro del caso.

Forteza y Ferrer (2001) explican el estudio de caso como un análisis intensivo y completo de un hecho, suceso real, o problema con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticar y en ocasiones entrenarse para el planteamiento de posibles alternativas de solución al problema planteado.

El fundamento del estudio de casos conjuga la teoría y la práctica como un proceso reflexivo que se convierte a su vez en aprendizaje significativo y situado al momento en que se comprenden e interpretan los hechos del protagonista del caso. El hecho que el estudiante tome el papel o rol del actor principal del caso para responderse a las preguntas: *¿Qué pasó?, ¿Cómo pasó?, ¿Por qué...? ¿Cuándo...?* Provoca, como afirma De Miguel (2005): *“un aprendizaje activo que trasciende a los límites del propio espacio (escenario) de enseñanza-aprendizaje y le sirve para generar soluciones contrastadas, e incluso para ejercitarse en procedimientos de solución”* (p.89).

Flyvbjerg (2006) explica cinco malentendidos acerca de la investigación mediante el estudio de caso, ya que la interpretación de la metodología enfocada de distinta manera puede desmotivar su utilización. Los cinco paradigmas erróneos sobre la investigación mediante el estudio de caso son: 1) el caso es conocimiento teórico que es considerado más valioso que el conocimiento práctico; 2) no se puede generalizar a partir de un solo caso y, por lo tanto, el estudio de un solo caso no puede contribuir al desarrollo de conocimiento; 3) los estudios de caso son más útiles para

generar hipótesis, mientras otros métodos son más adecuados para verificar las hipótesis y construir las teorías; 4) el estudio de caso contiene un sesgo hacia la verificación, y 5) suele ser difícil resumir estudios de caso específicos. Flyvbjerg concluye con el principio de que una disciplina científica, que carece de una elevada cantidad de estudios de caso bien desarrollados, es una disciplina sin producción sistemática de ejemplares. Una disciplina sin ejemplares es una disciplina ineficaz. Flyvbjerg sugiere que la ciencia económica y social debe reforzarse mediante la realización de más estudios profundos de caso.

1.2.1 Tipos de caso

Penzo 2010 (Citado en López 2013) recomienda la siguiente clasificación de los casos según los diversos criterios de aplicabilidad:

Tipo de caso	Variantes	Características principales
1. Según su presentación	Casos creados por el docente	El docente tiene el control de la información.
	Casos simulados	Existe un menor control del caso por parte del profesor.
	Casos reales	El docente tiene muy poco control sobre la información del caso o maneja una nota de enseñanza escrita por el autor del caso.
2. Según su tipicidad	Casos típicos	Se señalan como casos de "libros". Son comunes y generales
	Casos atípicos	Casos raros originales o poco convencionales.

Tipo de caso	Variantes	Características principales
3. Según la información sobre el caso	Información relevante	Los expertos atienden la información relevante de un caso. El contexto coadyuva a la comprensión del problema
	Información irrelevante	Los novatos suelen centrarse en la información poco importante del caso. El contexto del caso no influye mucho en lo principal del problema
4. Según los datos con los que se cuentan	Datos simples	Se hace un análisis de datos directos.
	Datos interpretados	La información presentada se analiza pero también se contextualiza.

Figura 5. Aprendizaje, Competencias y TIC's
Fuente: López (2013) p.144

1.2.2 Estrategias didácticas para el estudio de caso

De Miguel (2005) propone tres modelos diferentes de estrategias didácticas para el uso de los casos en razón de su propósito: 1) **Centrado en el análisis** en donde se interpreta y comprende las decisiones tomadas por los expertos; 2) **Centrado en la aplicación de principios** en donde los estudiantes ejercitan la elección y aplicación de determinadas normas y/o conceptos que apliquen a cada situación y 3) **Centrado en el entrenamiento**, es decir en la búsqueda de soluciones sin dar, necesariamente, la solución correcta de antemano, sino más bien encontrar diversas soluciones de acuerdo a la singularidad del contexto y complejidad de cada situación. El aprender didácticamente puede ser más agradable cuando el aprendiz está convencido de que lo que está aprendiendo y la forma en que lo aprende tienen sentido para él.

Un caso puede escribirse pensando en dar a conocer todo lo acontecido en una situación problema, desde la narración de lo acontecido, la explicación de las alternativas de solución que fueron abordadas, los criterios de decisión que fueron considerados hasta la descripción de la decisión tomada. O bien un caso puede escribirse dejando como incógnitas las alternativas y posibles decisiones que pueden tomarse, con el objetivo que sea el lector del caso quien descubra o proponga la solución. De lo anterior los autores Mauffette, *et al* (2005), han considerado que los diversos casos que pueden utilizarse en el proceso de aprendizaje-enseñanza, pueden clasificarse por su nivel de dificultad de acuerdo a la información que provean. Dicha información puede clasificarse en tres dimensiones que ellos han agrupado en lo que denominan el cubo de dificultad del caso:

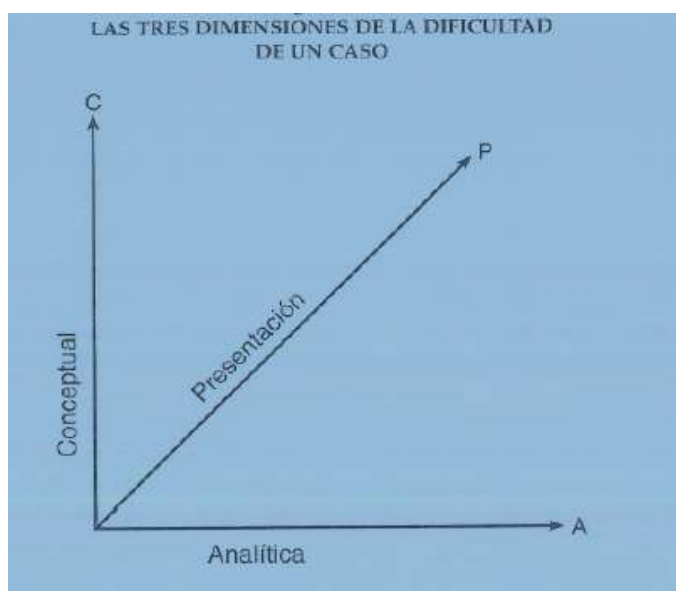


Figura 6. Dimensiones de la dificultad de un caso

Fuente: Libro *Aprende con Casos*, de Mauffette, Erskine y Lenders (2005) p.12

1.2.2.1 Dimensión Analítica:

Plantea la pregunta ¿Cuál es la tarea del lector del caso con respecto al problema y la cuestión central del caso?; un caso en el cual se han narrado todas las circunstancias que acontecieron incluyendo las soluciones que fueron abordadas, no tendrá el mismo nivel de dificultad que aquel caso que presenta

el mismo problema pero deja como preguntas las posibles alternativas de acción y la posible solución adecuada.

Bajo estas condiciones los autores de este cubo proponen las siguientes características para los distintos niveles de la dimensión analítica:

Nivel de dificultad	Descripción del caso: Dimensión de Análisis
1	El caso presenta el contexto, cómo fue interpretado, las alternativas de solución y la decisión tomada. En este nivel el papel del estudiante es verificar si la decisión tomada fue la correcta, y reconocer los procedimientos utilizados. Este tipo de casos algunos estudiantes los consideran un poco aburridos, pero es ideal utilizarlos como ejemplos introductorios a un tema nuevo. La desventaja de estos casos es que el estudiante realiza un esfuerzo muy bajo de análisis porque al conocer en la historia, la decisión que ya se tomó, ésta limita su pensamiento analítico y crítico.
2	En este nivel un caso puede detallarse dejando al lector la posibilidad de conocer las alternativas de solución que el tomador de decisiones tiene pero deja como pregunta problema la decisión a tomar. En este nivel el esfuerzo de análisis se incrementa ya que el lector no conoce la decisión que fue tomada.
3	En este nivel las alternativas de solución no están planteadas y solamente existe una descripción del problema que está sucediendo. El problema está contextualizado y tiene muchas variables a considerar para resolverse. En este nivel el lector tiene que proponer a iniciativa propia las alternativas de solución y debe de elegir entre ellas la mejor.

Figura 7. Dimensión de Análisis

Fuente: Libro *Aprende con Casos*, de Mauffette, Erskine y Lenders (2005)

1.2.2.2 Dimensión Conceptual:

Plantea la pregunta ¿Qué teorías, técnicas, conceptos, o procedimientos debe conocer el lector para lograr resolver la problemática planteada en el caso? El contenido teórico necesario para cada caso puede estar incluido dentro del mismo o bien haber sido estudiado con anterioridad en el mismo curso o en alguna asignatura previa. Algunas veces el contenido teórico es conocido después de abordar el caso siendo éste último como una introducción ejemplificada de lo que tratará en la unidad didáctica.

Nivel de dificultad	Descripción del caso: Dimensión de Conceptual
1	El caso presenta conceptos fáciles de asimilar, incluso por parte de estudiantes que no están familiarizados con la temática. Los conceptos a utilizar son simples.
2	En este nivel un caso puede tener varios conceptos combinados o relacionados entre sí, simultáneamente, pero siguen siendo conceptos simples. En este nivel de caso la dificultad conceptual maneja un número considerable de conceptos simultáneos (entre 2 a 4)
3	En este nivel de dificultad se incrementa la cantidad de conceptos que deben de utilizarse. Un concepto lleva encadenadamente al uso de otros varios conceptos. Algunas veces es necesario que el caso cuente con material teórico de apoyo o bien que el docente como facilitador, provea de sesiones de apoyo para explicar el concepto o bien que realice ejercicios de apoyo paralelo al tratamiento del caso.

Figura 8. Dimensión conceptual

Fuente: Libro Aprende con Casos, de Mauffette, Erskine y Lenders (2005)

1.2.2.3 Dimensión de Presentación de la información:

En esta dimensión se plantea la pregunta ¿Cuál es la información verdaderamente relevante? y ¿Qué información o datos adicionales se necesitan para estimar, interpretar y luego inferir en una sugerencia de posible

solución? La forma en que se presenta la información en un caso es relevante porque ayuda al lector del caso a fortalecer sus competencias de organización y clasificación de la información.

Nivel de dificultad	Descripción del caso: Dimensión de Presentación de la información.
1	El caso que se presenta es breve, muy organizado, con la información pertinente, poco contexto superfluo, con pocos o ningún anexo, ya que la información relevante está redactada dentro del caso. En el ámbito educativo estos casos son muy útiles porque permiten a los estudiantes a concentrarse en el análisis y los conceptos, sin abrumarse por la presentación de un caso muy largo y complejo.
2	En este nivel un caso puede tener un crecimiento en la extensión del caso, y la información organizada suele complementarse con varios anexos pertinentes entre ellos tablas de información y gráficos. La redacción del caso plantea escenarios con contextos narrativos más extensos en donde se tiene información descriptiva posiblemente interesante pero irrelevante.
3	En este nivel de dificultad aunque el caso plantea una historia ordenada y organizada, la información para la toma de decisiones está dispersa. Los anexos de información crecen en número y en forma, ya que la información anexa puede ser un artículo de revista, un video, una entrevista, o una historia agregada al caso. Alguna información pertinente se vuelve ausente motivando con ello a que al lector le implique buscarla e investigarla en otros medios. Este tipo de casos se utiliza al final de una asignatura o de un programa completo para evaluar competencias adquiridas por el estudiante.

Figura 9. Dimensión de Presentación de la Información.
Fuente: Libro *Aprende con Casos*, de Mauffette, Erskine y Lenders (2005)

El cubo de dificultad del caso planteado por Mauffette, *et al* (2005), se representa a continuación y sirve al docente para clasificar los casos dependiendo el grupo de estudiantes, el objetivo planteado y el nivel de presaberes que se han acumulado.

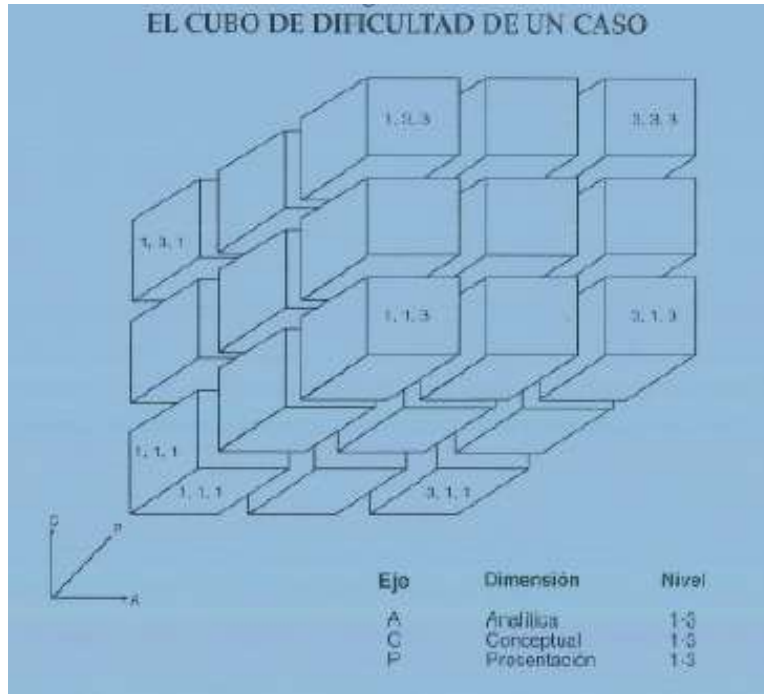


Figura 10 Cubo de dificultad del caso

Fuente: Libro Aprende con Casos, de Mauffette, Erskine y Lenders (2005) p.18

De ello un estudiante de primer año de la Universidad no se le plantearía casos del mismo nivel de dificultad que al estudiante que lleva cursado el 50% de su programa o al estudiante que ha concluido su programa de licenciatura y ahora está en un posgrado. De ello un caso de nivel de dificultad 1 (1 x 1 x 1) es el extremo sencillo de caso, y el nivel 27 (3 x 3 x 3) son casos en extremo sumamente retadores y difíciles para el estudiantado. Los casos que los autores recomiendan utilizar en los ámbitos universitarios están los que en su combinación de puntajes de dificultad dan niveles entre 6 y 9.

1.2.3 Etapas del aprendizaje con el Estudio de Casos

El estudio de casos es una metodología que ha generado diversos tipos de procedimientos que organizados de acuerdo a los objetivos que se

desean alcanzar generan diversas actividades didácticas que acondicionan el abordaje del caso y su solución. En esta oportunidad se presentan las visiones de tres autores con la finalidad de comprender que, aunque las fases de la metodología se llaman de distinta manera, el orden integral de las etapas es el mismo.

López (2013) cita algunas ideas de Angeles (2003) para integrar un procedimiento de aprendizaje con el estudio de casos, llevado de la siguiente manera:

- i. Fase de presentación: concreta el caso a estudiar
- ii. Fase eclosiva: búsqueda y recuperación de la información requerida para su análisis contraste y resolución.
- iii. Fase de análisis: manejo de los datos y análisis de sus aspectos más relevantes.
- iv. Fase de discusión: es una discusión entre compañeros del grupo en donde se comunican entre sí sus hallazgos y observaciones
- v. Presentación de resultados: se presenta al resto del grupo de la clase sus resultados y conclusiones
- vi. Evaluación de la actividad: reflexiones y aprendizajes obtenidos se discuten o evalúan por todos los estudiantes y el docente.

Por otra parte el Instituto Tecnológico de Monterrey en México, (ITESM) que es considerado una de las Universidades de Latinoamérica más reconocidas por su creación (escritura) de casos, a través de la Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo de la Vicerrectoría Académica (DIDE ITESM) propone el estudio de casos como una técnica cuyo proceso se aplica dependiendo el tipo de objetivo y de caso que será abordado.

Si el caso está centrado en el Análisis de lo sucedido (lo que *De Miguel, 2005*, denomina “*centrado en el análisis*”) las fases que propone DIDE ITESM, (2010) son:

- i. Fase Preliminar: el estudiante lee por su cuenta el caso para tomar consciencia de la situación y el problema.
- ii. Fase de expresión de opinión: el estudiante hace un ejercicio reflexivo en donde expresa su opinión sobre los elementos descriptivos principales.
- iii. Fase de contraste: en la cual el estudiante comparte sus opiniones en la búsqueda del sentido que le hacen los datos del caso.
- iv. Fase de reflexión teórica: Se plantean hipótesis tentativas que aproximan las distintas perspectivas del caso con las decisiones tomadas. Esta fase se denomina “teórica” porque el caso estudiado ya está resuelto y se ha analizado únicamente la forma en que fue resuelto.

Si el caso es para la resolución de problemas (lo que *De Miguel, 2005*, denomina “*centrado en la aplicación de principios*”) las fases que propone DIDE ITESM, (2010) son:

- i. Estudio individual: emiten su opinión sobre el proceso seguido atendiendo a las consecuencias que, desde su punto de vista, implica la decisión tomada al respecto. Es de interés también considerar y valorar las actuaciones que se atribuyen a los distintos personajes que intervienen en el escenario objeto de estudio.
- ii. La segunda fase es de trabajo en equipo y tiene como finalidad que los miembros del grupo participen en una sesión en la que tengan la posibilidad de expresar sus aportaciones críticas respecto al proceso presentado, de analizar en común todos los elementos y pasos del proceso de toma de decisiones que se somete al estudio y expresar la valoración del equipo acerca de las acciones emprendidas y las consecuencias que, desde la opinión del grupo, se derivan de la solución planteada al problema.
- iii. En la fase final se contrastan y debaten las aportaciones de los distintos equipos y personas y se lleva a cabo la propuesta de los temas teóricos que se derivan del análisis de los procesos considerados. A partir de la

identificación de los núcleos temáticos se abre un proceso de documentación y estudio de los temas seleccionados.

Según Mauffette, *et al* (2005), las fases de la metodología del estudio de caso son 3:

- i. Preparación individual: En esta fase el estudiante toma el papel de tomador de decisiones y debe pensar en las soluciones como si él fuera el actor principal del caso. El éxito de la preparación individual generará una mejor experiencia en las fases siguientes. Para esta primera fase es importante la lectura comprensiva del caso. Los autores proponen dos ciclos de preparación individual del caso los cuales les permiten analizar el caso desde dos dinámicas diferentes y complementarias.
 - a. Ciclo corto de preparación del caso

Propósito	Captar sobre lo que refiere el caso
Paso 1	Leer detenidamente los párrafos iniciales y los párrafos finales (en la estructura de un caso más adelante se explica que en los primeros párrafos de la historia se describe de forma general de qué se tratará el caso y en el último párrafo siempre se concluye con el momento en que el tomador de decisión tiene su dilema o problema decisional)
Paso 2	Responderse en base a lo leído las preguntas ¿Quién, cómo, por qué, cuándo y dónde?
Paso 3	Se revisan rápidamente los gráficos, tablas, figuras y anexos del caso.
Paso 4	Rápida revisión de los títulos y subtítulos del caso.
Paso 5	Lee las preguntas finales del caso y se pone a reflexionar

Figura 11. . Ciclo corto de preparación del caso

Fuente: Libro *Aprende con Casos*, de Mauffette, Erskine y Lenders (2005)

b. Ciclo largo de preparación del caso

Propósito	Analizar y resolver el caso
Paso 1	Lectura detallada del caso. Incluye técnicas de lectura comprensiva como el subrayado, notas aclaratorias por párrafo entre otras.
Paso 2	Define el problema, con base en el contexto del caso completo.
Paso 3	Analiza los datos del caso incluyendo los anexos
Paso 4	Propone alternativas de solución o analiza las presentadas en el caso.
Paso 5	Establece criterios de decisión los cuales deberá utilizar para evaluar las alternativas del paso anterior de una forma más objetiva
Paso 6	Evalúa las alternativas
Paso 7	Selecciona la mejor alternativa con base a los resultados de los pasos 5 y 6
Paso 8	Desarrolla un plan de acción para la alternativa elegida

Figura 12. Ciclo largo de preparación del caso.

Fuente: Libro Aprende con Casos, de Mauffette, Erskine y Lenders (2005)

ii. **Discusión en grupo pequeño:** es una fase vital e importante para enlazar la preparación individual con la discusión general del caso con toda la clase. En esta fase se forman grupos pequeños de estudiantes no mayores a 4 personas, que permita compartir los principales análisis desarrollados en la etapa individual preparatoria. Los autores citan 8 razones por las cuales es indispensable esta etapa:

- a. Se aprende enseñando a otros, la discusión en grupo pequeño logra que las ideas resolutivas de unos alumnos sean fuente de apoyo o complementariedad para las ideas de los otros.
- b. Se fomenta la preparación individual, es decir, que el realizar esta fase obliga al estudiante a preparar su caso y no llegar a este conversatorio sin ninguna idea que aportar.

- c. Para poder compartir su solución, en una discusión más abierta se reduce el tiempo y las posibilidades de que cada uno exponga su forma de abordaje y solución del problema planteado.
 - d. Para desarrollar competencias de comunicación oral, en esta fase se permite a cada estudiante el expresar sus ideas de solución así como tener escucha activa a las soluciones de los otros.
 - e. Se aprende a reconocer las buenas ideas de los demás.
 - f. Para adquirir mayor confianza en sus planteamientos. Si esta etapa no se desarrollara, muchos estudiantes posiblemente llegarían a una discusión plenaria sin la motivación necesaria para defender sus ideas.
 - g. Para desarrollar las relaciones interpersonales, el saber escuchar y el saber expresarse generan una dinámica humana ideal para fomentar la tolerancia y a la vez desarrollar la inteligencia social.
 - h. Para fomentar el trabajo en equipo.
- iii. Discusión final en clase: En esta etapa se desarrolla el último momento de comprensión completa del caso. Ninguna de las dos fases anteriores logra integrar una solución más cercana a lo correcto o a lo ideal que la fase plenaria o de discusión final. En esta etapa se integran las mejores ideas que han sido compartidas en los grupos pequeños y se llega a una conclusión final más armónica e integrada por todos. Los autores exponen 7 razones por las que esta metodología propone un reto para los estudiantes:
- a. El docente puede solicitar al estudiante en la fase final, que apoye en varias partes de la solución general del caso y eso motiva al estudiante a que esté preparado desde la fase individual.
 - b. El estar completamente involucrado con el caso permite que el estudiante responda a diversas preguntas referidas al caso.
 - c. Sentirse que forman parte de la solución, algo invaluable de esta fase es que el estudiante que participa se siente motivado al ser partícipe de la solución.

- d. Enseñar a otros: cada estudiante tiene una visión diferente del mismo caso de acuerdo a su contexto cultural y social, y eso enriquece su aporte dándole a otros otra visión de la solución.
- e. Probar las ideas: el docente bajo esta metodología nunca evalúa negativamente una alternativa de solución sino que conduce a todo el grupo a que aporte nuevas ideas para guiar la solución hacia el enfoque deseado, con ello los mismos estudiantes prueban si sus alternativas son viables o no.
- f. Adquirir la habilidad de hablar en público: no es lo mismo discutir el caso en grupo pequeño que presentar ideas ante un grupo más grande. Esta fase desarrolla la competencia de hablar en público.
- g. Obtener mejores calificaciones con base en evaluaciones más centradas en el aporte y la competencia adquirida. El estudiante percibe su nota como una actividad motivante y no como un examen oral. El docente es clave en su forma de facilitar el caso.

El cuadro siguiente representa gráficamente cómo el aprendizaje significativo crece de acuerdo a cada una de las fases anteriores. Entre más tiempo se dedica a compartir las diferentes soluciones, lo aprendido se potencializa.

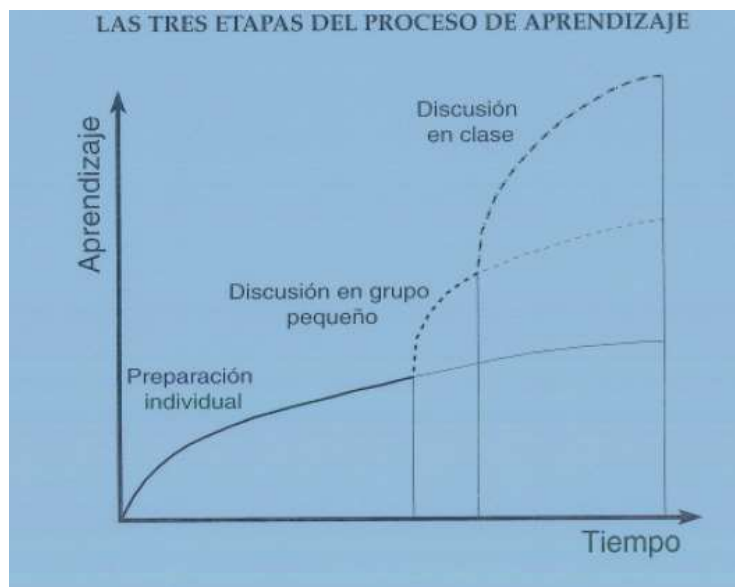


Figura 13. Etapas del proceso de aprendizaje con Estudio con casos.
 Fuente: Libro *Aprende con Casos* de Mauffette, Erskine y Lenders (2005) p. 20

1.2.4 Estructura y elaboración de un caso: Según Mauffette, *et al* (2005) un caso debe estar estructurado según la figura siguiente:

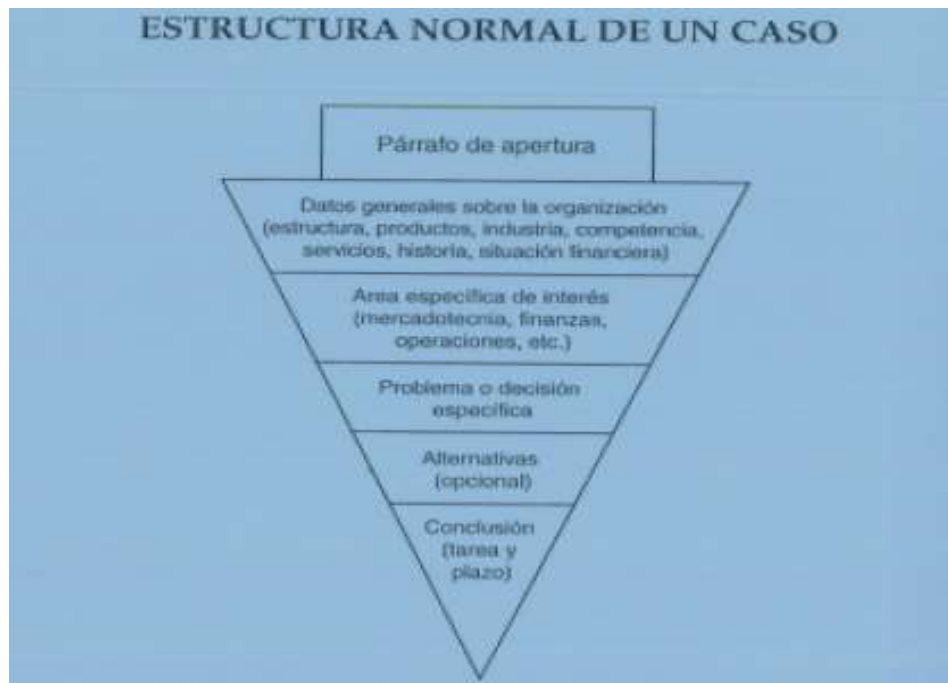


Figura 14. Estructura de un caso

Fuente: Libro Aprende con Casos Mauffette, Erskine y Lenders (2005) p. 41

Se debe contar con un párrafo de inicio o apertura que brinde una visión general del caso que incluya datos generales de la organización, sector industrial o económico, historia, breve situación financiera, productos o servicio que presta etc.

Seguidamente los párrafos van describiendo el área de interés del caso siendo ésta de diversa naturaleza (puede ser recursos humanos, finanzas, mercadeo etc.). Seguidamente plantea un problema decisional, o principal sobre el cual el lector debe fijar su interés para poder guiar la solución del caso hacia este problema principal (en vez de abordar problemáticas simples que son superficiales o complementarias).

Luego el caso puede plantear alternativas de solución sugeridas o bien puede no hacerlo con la finalidad de que éstas sean sugeridas por el estudiante. El caso concluye con un párrafo de cierre que hace referencia nuevamente al problema principal y propone la tarea o dilema final para el tomador de decisiones. En esta parte se agrega incluso tiempos límite, que el actor principal del caso tiene, para encontrar una solución;

por ejemplo: “El gerente financiero tiene solamente dos días para presentar el análisis financiero del proyecto a la junta directiva...”. Esta parte final del caso algunas veces se redacta en forma de preguntas para guiar al estudiante, didácticamente en la solución del caso.

En los casos que están escritos de esta forma, el ciclo corto de preparación del caso es una alternativa inicial para que el estudiante vaya introduciéndose a la experiencia de trabajar con la metodología del estudio de casos.

1.2.4.1 La elaboración y escritura del caso

DIDE ITESM, (2010), recomienda para la elaboración de un caso las siguientes acciones:

- i. Hacer un esfuerzo para adecuar el caso a los objetivos del curso que se imparte, de tal modo que el caso cobre sentido para los alumnos en la medida en que se asocia con contenidos de aprendizaje de su curso.
- ii. Elegir la historia con base a:
 - a. Totalidad: que sea una historia que resuelve u observa un problema integral que hace observar a la organización en su totalidad.
 - b. Autenticidad: que sea un problema o situación concreta que esté basada en la realidad.
 - c. Orientación pedagógica: que sea una situación útil para que el estudiante pueda con su dominio y formación, construir el puente entre el conocimiento y la acción que resuelve el problema.
 - d. Urgencia: que sea una situación que rete al estudiante porque su diagnóstico implica una decisión trascendental para el caso real.
- iii. Sobre los medios para recoger datos para el caso:
 - a. Hacer entrevistas con profesionales experimentados en el tema.

- b. Entrevistas con los protagonistas reales evitando en medida de lo posible su identidad en el caso escrito.
- c. Estudio de los documentos conservados en archivo.
- d. Escritos que refieran a los acontecimientos de la historia en cuestión.

iv. Sobre la elaboración y redacción del caso

Lo que da valor a un caso, lo que hace que se convierta en algo motivante y significativo, es el tema del que trate, más que la redacción de la historia. Si el tema toca materias discutidas y polémicas, seguro que provoca una animada discusión, aun cuando el desarrollo concreto de la narración deje mucho que desear. Al igual que para escribir un cuento o para diseñar una novela, para elaborar un caso se exige un mínimo de imaginación y fantasía. Tal vez lo más fácil y práctico sea partir de un hecho ocurrido en la vida real, disimulando, por supuesto, los detalles de identificación. Antes de comenzar a redactar, conviene elaborarse un guion detallado de los siguientes aspectos:

- a. ¿Quién será el protagonista? ¿Qué características físicas y psicológicas debe cumplir?
- b. ¿Aspectos claros y oscuros de su carácter? ¿Existe un antagonista?
- c. ¿Cuál es el entorno familiar, educativo, social, económico que girará en torno al protagonista? ¿Qué hechos o personas han influido, a largo y a corto plazo, para que desemboque en el problema actual? ¿Quién apoya al protagonista y quién está de parte del antagonista (si es que existe)?

- d. ¿Cuál es el problema concreto que se sitúa en el centro del caso? ¿Conviene manifestarlo claramente o disimularlo en la redacción del mismo? ¿Interesa dar muchos detalles que enfoquen la solución o, más bien, dejar desdibujados los contornos para que el grupo tenga que aventurar diversas hipótesis?
 - e. ¿Nos interesa tener previstas varias soluciones válidas o que sólo una sea la correcta?
 - f. ¿Conviene plantear al final una lista de preguntas concretas que faciliten el análisis y la discusión, o bien, se propone como una simple narración abierta?
 - g. ¿Interesa que en el fondo del caso exista latente una moraleja concreta o tan sólo que los alumnos reflexionen y planteen diversas alternativas?
- v. Algunas características recomendables
- Un buen caso debe ser:
- a. Verosímil: de modo que su argumento sea posible, que dé la impresión de que lo ha vivido alguien.
 - b. Provocador: que la historia que cuenta estimule la curiosidad e invite al análisis de sus personajes.
 - c. Conciso: sin adornos literarios ni exceso de tecnicismos que degeneren en pesadez.
 - d. Cercano: con narraciones y psicologías del entorno más cercano, de la propia cultura.
 - e. Ambiguo: como la realidad, que no se convierta en un teatro infantil y manejo de buenos contra malos.
- vi. Lo que se debe evitar:
- a. Cuando se elabora un caso, hay que poner especial cuidado en evitar· decir más de lo que es preciso y suficiente.

- b. Omitir datos importantes, bajo el pretexto de enriquecer la discusión.
- c. Interpretar subjetivamente los datos que se exponen.
- d. Redactar recargando el tono en lo literario y estilístico.
- e. Dejar datos en la penumbra para que invente al lector a que analice posteriormente la historia desde otro punto de vista que lo aleje del verdadero objetivo del caso.

Por su parte López (2013) recomienda que todo caso deba contar con una nota de enseñanza para que el docente que facilita la solución del caso sepa orientar de manera eficiente el proceso de aprendizaje-enseñanza del alumno. La nota de enseñanza debiera contener como mínimo lo siguiente:

- i. Un resumen del caso
- ii. Los temas principales que el caso aborda
- iii. Un listado de preguntas detonadoras que sirvan al facilitador del caso como guía para las fases de discusión general del caso.
- iv. Objetivos de la enseñanza
- v. Actividades a realizar
- vi. Formas de organizar el grupo durante las fases de discusión
- vii. Tiempo del que se dispone para cada actividad
- viii. Posible(s) soluciones
- ix. Recomendaciones para la sesión plenaria (incluyendo uso de pizarra, otros recursos, tiempos etc.)
- x. Epílogo, en caso que después de la discusión final se pueda contar lo que realmente ocurrió y cómo está actualmente la organización que vivió el caso planteado.

1.2.5 Competencias que refuerza la metodología del estudio con casos

Una competencia según Achaerandio (2010 a) es “un conjunto denso complejo, integrado y dinámico de saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales

que un ser humano ha conseguido desarrollar a ciertos niveles de calidad, que le han permitido ser apto para seguir aprendiendo significativa, funcional y permanentemente” (p.10).

Achaerandio (2010a) concluye que las competencias son un conjunto integrado de conocimientos, habilidades mentales, destrezas, actitudes y valores, los cuales en el informe Delors-UNESCO (1996), ha propuesto integrarlas en aprendizajes fundamentales denominados: aprender a aprender; aprender a ser; aprender a hacer; y aprender a convivir.

De acuerdo a Mauffette, *et al* (2005) la metodología del estudio con casos logra desarrollar en el estudiante 8 habilidades: de análisis, de procesos para la toma de decisiones, de comunicación oral y escrita, de relaciones interpersonales, de creatividad, de administración del tiempo y de saber hacer, es decir la práctica. Estas mismas habilidades De Miguel (2005) las sintetiza como competencias profesionales clasificadas por el Saber (conocimientos), el Hacer (habilidades y destrezas) y el Ser (Valores y Actitudes) de la siguiente forma:

COMPETENCIAS		
1. Conocimiento	1.1 Generales para el aprendizaje	Observación, identificación y evaluación de situaciones y casos reales. Análisis, razonamiento y toma de decisiones.
	1.2 Académicos vinculados a una materia.	Interpretación de los casos desde la óptica del conocimiento específico de una materia, enmarcándolos en enfoques teóricos o en soluciones aplicadas. Generar nuevo conocimiento de la materia a partir del estudio de casos.

COMPETENCIAS		
	1.3 Vinculados al mundo profesional	Conocer, utilizar y adquirir habilidades y competencias de empleabilidad requeridas en un campo profesional. Hacer juicios fundamentados sobre situaciones complejas del mundo profesional. Conocimiento de usos, procesos, términos y contexto vinculados a competencias profesionales.
2. Habilidades y destrezas	2.1 Intelectuales.	Habilidad para generar, diseñar e implementar conocimiento aplicado e instrumental que se ajuste a las necesidades de los casos y del mundo real.
	2.2 De comunicación.	Habilidad de comunicación de ideas, argumentación y elaboración de conclusiones de forma efectiva para diferentes situaciones y audiencias.
	2.3 Interpersonales.	Habilidad de escuchar, respetar las ideas de otros, dialogar. Etc.
	2.4 Organización/gestión personal.	Habilidades para resolver, gestionar técnicas, procedimientos, recursos o acercamientos que contribuyan al desarrollo exitoso de casos. Saber distribuir tareas en función de criterios de competencias dentro de un grupo profesional. Reconocer momentos claves en la planificación y ejecución de un caso, prediciendo tiempos, medios y recursos.

COMPETENCIAS		
1. Actitudes y valores	3.1 De desarrollo profesional	Tener las habilidades necesarias para el ejercicio profesional autónomo, con iniciativas instrumentales (ajuste, tolerancia, flexibilidad) aplicables a una amplia gama de situaciones imprevisibles.
	3.2 De compromiso personal	Tener iniciativa para saber resolver problemas con responsabilidad y autonomía, tanteando ventajas e inconvenientes.

Figura 15. Competencias fundamentales para la vida

Fuente: Modalidades de Enseñanza centrada en el desarrollo de competencias, De Miguel (2005) p.90

Para su consideración dentro de la enseñanza de la estadística, y haciendo uso del estudio de caso como metodología, se presentan las siguientes competencias genéricas que Achaerandio (2010) propone como competencias fundamentales para la vida:

- 1.2.5.1 Pensamiento Analítico: es una habilidad mental que permite distinguir separar y describir las partes de un todo hasta llegar a identificar sus elementos significativos y las relaciones que se dan entre ellos.
- 1.2.5.2 Pensamiento Sistémico: es la habilidad mental que permite organizar e integrar elementos o componentes diversos en un conjunto significativo global. Permite identificar relaciones causa-efecto y la concatenación significativas de las consecuencias.
- 1.2.5.3 Pensamiento creativo: es la habilidad mental que sigue procesos intuitivos para la propuesta de nuevos enfoques, novedosas soluciones que producen un significado o sentido diferente.
- 1.2.5.4 Pensamiento lógico: es la habilidad mental para configurar procesos más significativos para encontrar soluciones razonables y razonadas mediante las funciones psicológicas superiores (identificar, definir conceptualizar, juzgar, inducir, deducir, argumentar, demostrar).

- 1.2.5.5 Pensamiento reflexivo: es la habilidad mental para reconocer el modo de pensar y la capacidad de superar los prejuicios e ideas previas que impiden el acceso a las soluciones y a la verdad.
- 1.2.5.6 Resolución de problemas: es la habilidad de identificar, analizar, definir los elementos significativos de un problema para encontrarle una buena solución. Para ello es importante que se entienda como problema aquella situación que genera un desfase entre lo que es y lo que se desearía que fuera, debido a alguna forma de disfuncionalidad.
- 1.2.5.7 Comunicación interpersonal: es la habilidad de comunicarse con otras personas a través de la escucha empática y la expresión tanto verbal y no verbal de forma asertiva y clara.
- 1.2.5.8 Sentido ético o Compromiso ético: es la capacidad de expresar el pensamiento, vivir, y actuar conforme a los principios universales que se basan en el valor de la persona humana.

1.3 Enseñanza y Didáctica de la Estadística

Es importante ubicar un concepto de Estadística para reconocer su ámbito y su aplicabilidad. Según Levin (2004), la Estadística es tan vieja como los registros que existen en la historia. Desde los relatos de censos citados en el viejo testamento hasta la historia de nuestros días se tiene información interesante que da evidencia que la estadística tiene una larga historia de desarrollo.

La estadística según Webster (2000) es una ciencia (a pesar que otros autores la citan como técnica) que tiene que ver con la recolección, organización, análisis, presentación e interpretación de datos para el fin último de tomar decisiones.

Un concepto más complejo pero que contextualiza el por qué la estadística algunas veces se confunde con la matemática es el propiciado por Batanero (2001): *"La estadística estudia el comportamiento de los fenómenos llamados del colectivo y está caracterizada por una información acerca de éste o un universo, lo que constituye su objeto material; sin embargo, el método estadístico, tiene su propio modo de*

razonamiento lo que constituye su objeto formal y unas previsiones de cara al futuro, lo que implica un ambiente de incertidumbre, que constituye su objeto principal o causa final." (Citado de Cabriá, 1994:9).

En el siguiente cuadro se sintetiza los aspectos que la didáctica de la estadística debe considerar para el planteamiento de actividades adecuadas para la función evaluadora:

Planificación de la Didáctica en la Estadística	
Coherencia	Los métodos de enseñanza y las tareas asignadas a los alumnos deben ser coherentes con el currículo.
Comprensión conceptual	<p>Las actividades didácticas deben permitir que el estudiante pueda:</p> <p>Dar nombre, verbalizar y definir por él mismo los conceptos más importantes.</p> <p>Saber comprender y utilizar la simbología universal de la estadística.</p> <p>Pasar de una forma de representación del concepto a otra sin dificultad (Por ejemplo de un dato obtenido por una fórmula a un gráfico que lo represente).</p> <p>Utilizar modelos y diagramas diversos.</p> <p>Comparar y contrastar conceptos.</p> <p>Reconocer y diferenciar entre varias interpretaciones de los conceptos</p>
Conocimiento procedimental	<p>Reconocer cuándo es indicado utilizar un concepto.</p> <p>Comprender y explicar las razones de los distintos pasos de un procedimiento.</p> <p>Reconocer cuando un procedimiento está errado o no.</p> <p>Reconocer el modelo matemático que sustenta el procedimiento</p>

Planificación de la Didáctica en la Estadística	
Resolución de problemas	<p>Formular y resolver distintos problemas</p> <p>Aplicar diversas estrategias y conceptos para resolver un problema.</p> <p>Aprender a generalizar las soluciones.</p> <p>Analizar las situaciones para encontrar situaciones y estructuras matemáticas comunes</p> <p>Interpretar los resultados</p>
Formulación y comunicación	<p>Expresar ideas y soluciones en tres lenguajes: el matemático, el oral y escrito en lenguaje convencional y la representación gráfica.</p> <p>Utilizar correctamente el lenguaje y simbología estadística para representar las soluciones.</p>
Valoración	<p>Comprender la intervención de la matemática dentro de la estadística como fase importante de la generación de información para la toma de decisiones.</p>
Contenido	<p>La Estadística Descriptiva actualmente debe sustentarse en el modelo de Análisis de Datos, ya que cada vez más el apoyo que dan las Tecnologías de Información y Comunicación TIC's a la Estadística, generan que la facilidad de estimar de forma más sencilla las medidas de tendencia central, de posición y de dispersión. La competencia en el manejo de datos y TIC's debe ser desarrollada dentro de las actividades didácticas.</p> <p>La lectura, creación, e interpretación de gráficos es importante desarrollarlo en un mundo cada vez más visual.</p> <p>El concepto de agrupación de datos por tablas de frecuencia y la conceptualización de la frecuencialidad es una habilidad y destreza importante a desarrollar con el apoyo de TIC's</p>

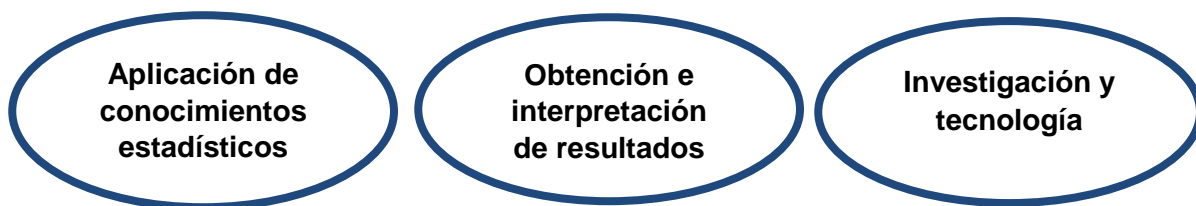
Planificación de la Didáctica en la Estadística	
Contenido	En la Estadística Inferencial es importante desarrollar el concepto de aleatoriedad, el de asociación estadística (que incluye procedimientos como el Análisis de Varianza, las pruebas de hipótesis, la regresión, la correlación y el pronóstico con series de tiempo) y la competencia de inferencia estadística con el concepto de error de estimación y el intervalo de confianza.

Figura 16. Planificación Didáctica de la Estadística.
Fuente: *Didáctica de la Estadística*, Batanero (2001) pp. 130-132.

Puac (2013) elaboró una propuesta para el Currículo Nacional Base CNB, en el subárea de Estadística Descriptiva del 5to bachillerato, para el Ministerio de Educación de Guatemala. Por el enfoque matemático, Puac considera a la Estadística, como un contenido formativo multidisciplinar. Dado que en la Universidad Rafael Landívar y en muchas otras Universidades, la Estadística forma parte de los programas de licenciatura en su parte troncal o básica, es prudente asociar los componentes del CNB con las competencias que la Estadística favorece en los estudiantes universitarios.

Por ejemplo:

COMPONENTES DE LA SUBÁREA DE LA ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA



Aplicación de conocimientos estadísticos

Pretende que el estudiante

- Desarrolle conocimientos estadísticos y su aplicación en diferentes situaciones.

Obtención e interpretación de resultados

Pretende que el estudiante

- Comprenda la habilidad para aplicar métodos estadísticos en la obtención de resultados.

Investigación y tecnología

Pretende que el estudiante

- Desarrolle la habilidad para aplicar conocimientos estadísticos en investigaciones

Pretende que el estudiante	Pretende que el estudiante	Pretende que el estudiante
<ul style="list-style-type: none"> • Utilice diferentes técnicas para seleccionar la muestra, recolectar y ordenar datos provenientes de su contexto social, cultural y lingüístico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analice e interprete la información a partir de gráficos e índices descriptivos. 	<p>relacionadas con diferentes campos de estudio y diversos contextos sociales, culturales y lingüísticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que pueda utilizar diversos métodos, técnicas y procesos que proporciona la ciencia moderna para analizar la información obtenida y respaldar la toma de decisiones.
<ul style="list-style-type: none"> • Presente la información obtenida en forma gráfica haciendo usos de distribuciones de frecuencia y diversos tipos de gráficas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interprete la distribución normal, el sesgo de la información y la utilidad de la curva. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Utilice la probabilidad como una herramienta útil en la predicción real de eventos y hechos pedagógicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elabore y argumente conclusiones en función del estudio descriptivo realizado como base para la toma de decisiones. 	

Figura 17. Componentes de Estadística Descriptiva con base en CNB de 5to Bachillerato Ministerio de Educación Guatemala. Fuente: Puac Dionisio, (2013)

Puac (2013) sustenta el uso de la metodología del estudio de casos dentro de los contenidos de la estadística descriptiva fundamentándose en las recomendaciones de Díaz Barriga (2006), y Wasserman (1999). En primer lugar, el caso presentado a los estudiantes debe estar vinculado con los elementos del currículo. Debe responder a la competencia que se pretende desarrollar y debe abordar contenido conceptual, procedimental y actitudinal de acuerdo al área que se está trabajando en el curso.

En segundo lugar, el caso debe redactarse de manera interesante y amena. El docente debe ser sumamente creativo y audaz, para lograr que los estudiantes se motiven y enganchen con la situación planteada; el caso debe procurar detallar la situación de tal manera que propicie la imaginación, identificación e interés.

Como tercer aspecto a considerar, es necesario ser cuidadoso en la manera que se redacta el caso. Debe emplearse lenguaje claro y apropiado para el nivel de desarrollo de los estudiantes, de manera que puedan comprenderlo y generar significado. En cuarto lugar, el caso debe intensificar las emociones del alumno, de manera que lo comprometa y le permita realizar juicios emotivos y humanos.

Para finalizar, todo caso debe generar discusiones, controversias, dilemas. Los casos no presentan soluciones, por el contrario, requieren de toma de decisiones consensuadas, luego de procesos de investigación, aplicación de principios, reflexión y discusión. Una vez elaborado el caso, se plantea a los estudiantes para que lo lean e identifiquen los aspectos fundamentales y la problemática. El docente debe propiciar momentos de trabajo personal y cooperativo, así como de discusión. En el trabajo personal es importante propiciar la lectura, investigación en libros y en internet, además de la organización de la información, selección de contenidos y procesos necesarios para resolver el caso. En el trabajo cooperativo debe promoverse la discusión de ideas, la asignación y cumplimiento de roles, la elaboración y evaluación de propuestas.

Para desarrollar eficientemente estos momentos de trabajo Achaerandio (2003) plantea una metodología que se fundamenta en 4 momentos clave para el aprovechamiento del tiempo en las sesiones de clase presencial. Esta metodología se denomina “periodo doble” y tiene la siguiente estructura:

Fase	Objetivo	Tiempo
Introducción motivante	Incentivar en el estudiante el interés en el tema. Revisar los presaberes que necesita el tema. Revisar el contenido de la sesión anterior. Dar materiales introductorios	5 a 15 minutos
Estudio o trabajo personal	Que el estudiante desarrolle sus propias destrezas y habilidades Analice y comprenda por sí solo. Fortalezca su lectura comprensiva.	20 a 25 minutos
Trabajo Cooperativo	Compartir procesos, problemas, dificultades y soluciones encontradas en grupos entre 2 y 4 personas	20 a 25 minutos
Puesta en común	Cerrar la sesión con: acuerdos finales sobre el tema, solución de dudas, con una evaluación breve y comprensiva del tema, con una evaluación sobre lo aprendido y lo que fue más difícil.	20 minutos o más según lo permita el tiempo restante del periodo

Esta metodología está diseñada para sesiones aproximadas de 90 minutos y su finalidad es formar en competencia y a la vez mantener la atención del estudiante en el aula.

Antes de cerrar las temáticas de la metodología del estudio de caso y bajo conocimiento que los mejores casos son aquellos que narran una historia real, Wasserman (1999) lanza la pregunta “¿se puede aprobar el uso de instrumentos de enseñanza que no sean propiamente casos de la vida real?” (p.9). Como ocurre en la

mayoría de preguntas concernientes a la enseñanza, la respuesta es: “depende” manifiesta Wasserman. Todo dependerá del enfoque, ya que en este tema hay posturas muy doctrinarias hasta otras muy liberales; por ejemplo un caso que no está sustentado en la realidad algunos ni siquiera lo consideran un caso, y por otra parte una vez la historia cuya narrativa y estructura se ajuste a la que tiene un caso formal, puede ser considerado como un caso simulado. Wasserman contempla como alternativas complementarias o paralelas al método del caso, la simulación, el juicio fingido y el debate.

1.4 Rendimiento Académico y la metodología del estudio de casos.

El rendimiento académico se define según Figueroa (2004) como *“el producto de la asimilación de los contenidos académicos de un programa de estudio expresado con calificaciones dentro de una escala convencional previamente establecida”* (p.25); por lo tanto es un resultado cuantitativo obtenido de las evaluaciones que se realizan durante el proceso de aprendizaje enseñanza. En la mayoría de sistemas escolares la nota cuantitativa es el único medidor del rendimiento académico.

Achaerandio (2012b) propone que se pueden dar tres tipos de evaluación: la diagnóstica o inicial que es necesaria para ajustar la enseñanza y conocer los presaberes que tienen los estudiantes; la evaluación formativa y formadora que sirven para ir regulando la calidad de la enseñanza desde el modo de enseñar del profesor hasta las mejoras y autorregulación del alumno, ésta se desarrolla a lo largo del proceso de aprendizaje-enseñanza; y por último la evaluación sumativa que es una evaluación controladora del proceso de aprendizaje fundamentado en una calificación que socialmente acredita o certifica un nivel de conocimiento.

Dado que la metodología del estudio de casos fortalece el desarrollo de varias y diversas competencias genéricas, se hace necesario que las actividades didácticas que genera esta metodología sean evaluadas por el nivel de dominio o cumplimiento de las competencias. Zabala y Arnau (2007) expresan que evaluar por competencias implica que el estudiante piense en el futuro y que la escuela (entendamos la Universidad para

este caso) debe definirse como medio para ayudar a dar respuesta a las cuestiones de la vida; de ello el proceso evaluador consistirá en utilizar los mecanismos que permitan reconocer si los esquemas de actuación aprendidos por los estudiantes, pueden ser útiles para superar situaciones reales en contextos concretos.

Si el objetivo de la evaluación, solo consiste en conocer la capacidad del alumno para actuar competentemente ante una situación, la evaluación sólo tendrá en cuenta la forma en que la situación se resuelve, pero si el objetivo es ayudar a que el alumno mejore el dominio de la competencia habrá que valorar todas las fases de su proceso de solución y en varias ocasiones. Concluye Zabala que la única forma de evaluar competencias es a través de situaciones reales.

El siguiente organizador gráfico sintetiza las ideas clave que Zabala y Arnau (2007) proponen para la evaluación por competencias:

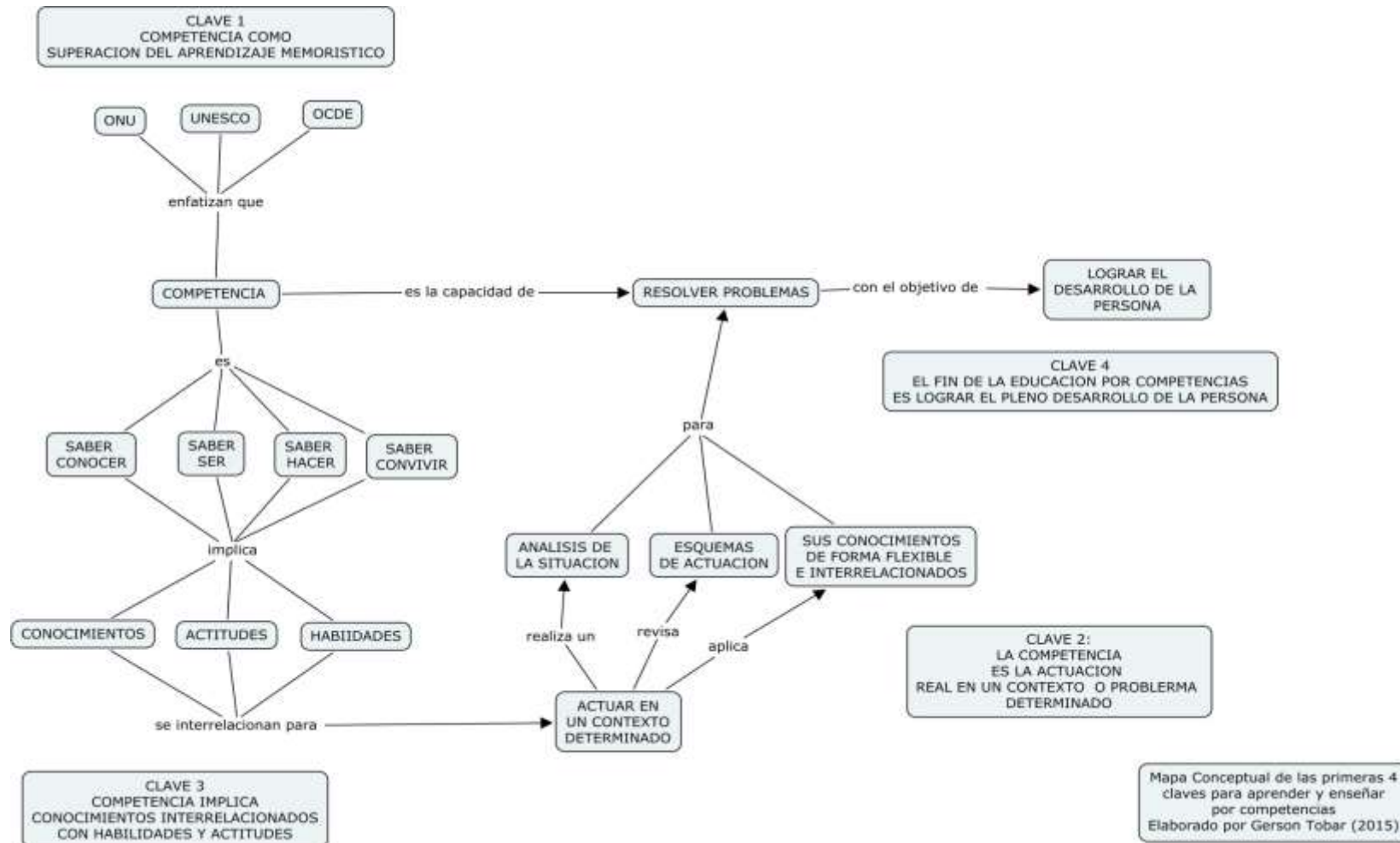


Figura 18 Ideas clave para la evaluación por competencias.
Fuente: Elaboración propia (2015)

Ahumada, citado por Díaz-Barriga (2010) propone entre otras herramientas para la evaluación de competencias, a la rúbrica. Una rúbrica es una guía de puntajes que permiten valorar a través de un conjunto amplio de indicadores el nivel o grado en el que un aprendiz está desarrollando un proceso o producto. El siguiente organizador gráfico integra los conceptos expuestos por Diaz-Barriga sobre la evaluación de competencias con rúbricas.

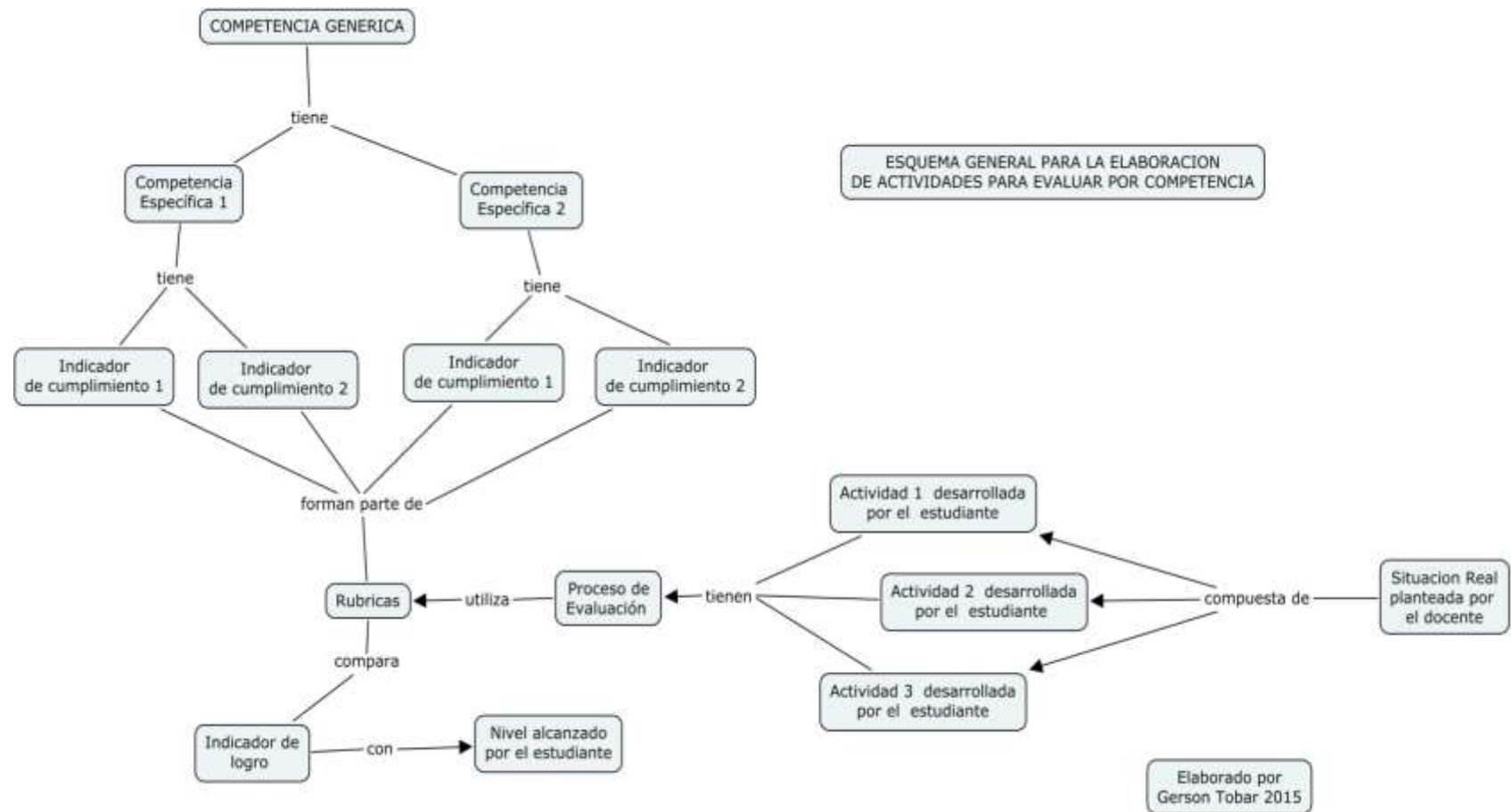


Figura 19. Evaluación por Competencias: Esquema General para la propuesta de actividades.
Fuente: Elaboración propia (2015)

1.5 Rendimiento académico en el curso de Estadística I de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.

Batanero (2001) explica lo que hasta hoy es la división principal de la Estadística de la siguiente manera: La estadística descriptiva tiene como fin presentar resúmenes de un conjunto de datos y poner de manifiesto sus características, mediante representaciones gráficas. Los datos se usan para fines comparativos, y no se usan principios de probabilidad. El interés se centra en describir el conjunto dado de datos y no se plantea el extender las conclusiones a otros datos diferentes o a una población.

La inferencia estadística, por el contrario, estudia los resúmenes de datos con referencia a un modelo de distribución probabilístico o una familia de modelos, determinando, márgenes de incertidumbre en las estimación de los parámetros desconocidos del mismo. Se supone que el conjunto de datos analizados es una muestra de una población de interés.

El curso de Estadística I de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Rafael Landívar, introduce al conocimiento y manejo de la estadística descriptiva, la distribución normal y la estimación de intervalos de confianza, por lo que dentro de sus contenidos tiene tanto el estudio de la estadística descriptiva así como la estadística inferencial básica. Este curso forma parte troncal de todas las carreras a nivel licenciatura que se ofrecen en la Facultad: Administración de Empresas, Economía Empresarial, Contaduría Pública y Auditoría, Mercadotecnia, y Administración de Hoteles y Restaurantes.

Dentro de las consideraciones metodológicas para esta asignatura se hace énfasis en fortalecer el análisis de los problemas planteados y la interpretación de los resultados en los cálculos estadísticos derivados de estos planteamientos. Los objetivos generales del curso son:

- i. Capacitar al estudiante en el manejo del instrumental estadístico para la toma de decisiones referida a su campo de especialización.

- ii. Introducir al estudiante en el manejo sistemático de datos e información relacionada con fenómenos económicos y sociales.
- iii. Desarrollar la destreza para plantear, resolver y analizar problemas de investigación que requieran el uso de la estadística descriptiva.
- iv. Reconocer y aplicar los conceptos de estadística inferencial para estimar intervalos de confianza.

El programa del curso de Estadística I de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Rafael Landívar para el primer ciclo 2017 se presenta de forma completa en el anexo 2. El rendimiento académico del estudiante es valorado por el docente con base en el desarrollo que el estudiante ha logrado en las competencias genéricas y específicas que los anteriores objetivos generales plantean.

Como una guía para que el docente conozca el contenido que hay que evaluar al estudiante, se incluye en el programa del curso los objetivos específicos, los cuales están expresados en términos de la competencia o habilidad que debe observarse por cada tema. A continuación se presenta un listado de algunos de los contenidos y su respectivo objetivo específico, que actualmente son tomados como base para valorar el rendimiento académico de los estudiantes que cursan Estadística I en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales:

Cuadro resumen de contenidos mínimos de Estadística I
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad Rafael Landívar

Tema	Contenido	Objetivo Específico
1	Clasificación de Datos	Identificar los distintos tipos de datos y variables
2	Escalas de medición	Identificar variables según su escala de medida correspondiente
3	Presentación de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Construir e interpretar distribuciones de frecuencias no agrupadas y agrupadas. • Presentar datos estadísticos en forma tabular y gráficamente.
4	Medidas de Tendencia Central	Calcular e interpretar las medidas de

Tema	Contenido	Objetivo Específico
		tendencia central y sus características
5	Medidas de Tendencia no central (de Posición)	Calcular e interpretar las medidas de tendencia no central y sus características
6	Medidas de Dispersión	Calcular e interpretar las medidas de dispersión y sus características
7	Relación entre las medidas de tendencia y de dispersión	Explicar las diferencias fundamentales entre las distintas medidas de tendencia central y dispersión.
8	Distribuciones de Probabilidad continua: La curva normal	Resolver problemas de probabilidad continua
9	Inferencia estadística: Estimaciones puntuales y por intervalo	<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar entre estimación puntual y por intervalo. • Aplicar el concepto de confiabilidad. • Estimar e interpretar un intervalo para una media • Estimar e interpretar un intervalo para una proporción
10	Tamaño de una muestra	Aplicar el concepto de confiabilidad.

Figura 20. Contenidos mínimos del curso Estadística 1
Fuente: FCEE URL 1er Ciclo 2017

Como se ha podido observar en este marco teórico, la metodología del estudio de casos no solamente permite desarrollar diversas competencias genéricas en los estudiantes, sino también varios autores comparten la visión que el aprendizaje significativo se logra de mejor manera a través del acercamiento de los contenidos a situaciones reales cercanas al contexto y cultura del aprendiz. Curiosamente en el Currículo Nacional Base planteado en el Ministerio de Educación de Guatemala, para la sub-área de Estadística, propone como metodología para una enseñanza basada en competencias, el estudio con casos. Este contexto da la pauta para considerar esta metodología como una alternativa útil y necesaria para aplicarse en cursos de Estadística.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La representación de una situación de la realidad como base para la reflexión y el aprendizaje ha sido utilizada desde tiempos remotos. El planteamiento de un caso es siempre una oportunidad de aprendizaje significativo y trascendente en la medida en que, quienes participan en su análisis, logran involucrarse y comprometerse tanto en la discusión del caso como en el proceso grupal para su reflexión.

Por otra parte, la relación entre el desarrollo de un país y el grado en que su sistema de información produce datos estadísticos completos y fiables es notoria, es decir, que esta información es necesaria para la toma de decisiones acertadas de tipo económico, social y político. Por lo tanto, la educación en el ámbito de la estadística, no sólo es de los técnicos que producen estas estadísticas, sino de los futuros profesionales y ciudadanos que deben interpretarlas para tomar decisiones basadas en dicha información.

El interés por la enseñanza de la estadística, dentro de la educación matemática, por lo tanto, viene ligado al rápido desarrollo de la estadística como herramienta útil en la investigación, y en la vida profesional. El incremento del uso de las computadoras y el exponencial crecimiento de las redes con información universal, ha facilitado el uso de la estadística a un gran número de personas, que manipulan información sin conocer formalmente cómo poderla clasificar, operar e interpretar. De ello incluso el sistema educativo de Guatemala, ha incorporado desde la educación primaria, conceptos elementales de estadística descriptiva en sus contenidos.

Si la Estadística es un motor que convierte el dato en información relevante para que las personas las conviertan en conocimiento, es fácil comprender que la forma más idónea de que un aprendiz conozca sobre la utilidad de la Estadística es a través de situaciones basadas o sustentadas en hechos reales o contextualizados al ámbito cultural y social del aprendiz. Romper el paradigma en los estudiantes universitarios acerca de que la estadística es una matemática más, sin ningún beneficio para su formación profesional, es una de las razones para sustentar la idea de que la

metodología del estudio de casos, pueda cambiar esta percepción. Dado que los estudiantes miden su rendimiento académico por los resultados en sus asignaturas (las calificaciones), este estudio plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la percepción de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Rafael Landívar acerca de la metodología de casos y el efecto de ésta en su rendimiento académico en el curso de Estadística I?

2.1 Objetivos

2.1.1 General

Conocer la percepción de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales FCEE de la Universidad Rafael Landívar, sobre el efecto de la metodología de casos en su rendimiento académico en el curso de Estadística I.

2.1.2 Objetivos Específicos:

- i) Conocer la percepción de los estudiantes de Estadística 1 de la FCEE sobre la metodología del estudio con casos.
- ii) Comparar el rendimiento académico de los estudiantes que fueron sometidos al método de estudio con casos con el rendimiento de los que no lo fueron.
- iii) Proponer una guía didáctica para la aplicación de la metodología de estudio de casos en los cursos del área estadística de la FCEE.

2.2 Variables de Investigación

- i) Percepción del efecto de la metodología del estudio de casos en el rendimiento académico del curso de Estadística I.
- ii) Percepción de la metodología de estudio con casos.
- iii) Rendimiento académico.

2.3 Definición Conceptual

2.3.1 Percepción

Schiffman (2010) define percepción como: *“el proceso mediante el cual un individuo selecciona, organiza e interpreta los estímulos para formarse una imagen significativa y coherente del mundo; dos individuos podrían estar expuestos a los mismos estímulos, pero la forma en que cada uno de ellos los reconoce, selecciona e interpreta es muy singular y está basado en las necesidades, valores y expectativas de cada ser humano”*. (p.157)

2.3.2 Efecto

RAE (2017) define efecto como: “m. Aquello que sigue en virtud de una causa; fin para qué, se hace algo; locación adverbial **a efecto de**, que significa con la finalidad de conseguir o aclarar algo”. Ejemplos para comprender el término en el contexto de la presente investigación: “Una mejora del rendimiento académico es efecto de la metodología aplicada...; el efecto que se desea es que la metodología de caso mejore la percepción del estudiante sobre su rendimiento...; se aplicará el estudio de casos a efecto de propiciar una nueva experiencia de aprendizaje al estudiante...”.

2.3.3 Rendimiento Académico

Figuroa (2004) define rendimiento académico como: *“el producto de la asimilación de los contenidos académicos de un programa de estudio expresado con calificaciones dentro de una escala convencional previamente establecida”*. (p.25)

2.3.4 Estadística I:

FCEE URL (2017) es una asignatura impartida en el área común de las licenciaturas de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Rafael Landívar que introduce al conocimiento y manejo de la estadística descriptiva, algunos modelos de distribución de probabilidad

(distribución normal) y la estimación de intervalos de confianza. (*Programa del curso 1er ciclo 2017*)

2.3.5 Método de caso: DIDE ITESM (2010) explica el estudio de caso como “*una técnica que proporciona una serie de casos que representan situaciones problemáticas diversas de la vida real para que se estudien y analicen. De esta manera se pretende entrenar a los alumnos en la generación de soluciones*”.(p.3)

2.4 Definición operacional de las variables:

2.4.1 Percepción del efecto de la metodología de casos en el rendimiento académico del curso de Estadística I:

Es la valoración que el estudiante hace sobre el nivel personal en que reconoce, ha logrado desarrollar su rendimiento académico de acuerdo con la metodología utilizada en clase.

Los principales indicadores de esta variable son:

- i) Valoración de su habilidad para resolver problemas.
- ii) Valoración de su habilidad para el manejo de distintas herramientas para el cálculo estadístico.
- iii) Valoración de su pensamiento analítico para interpretar las medidas de tendencia central y de dispersión.
- iv) Valoración de su pensamiento lógico para construir e interpretar tablas de distribución de frecuencias.
- v) Valoración de su pensamiento lógico para construir e interpretar intervalos de confianza.
- vi) Valoración de su pensamiento reflexivo para tomar decisiones con los cálculos realizados.

2.4.2 Percepción de la metodología de estudio con casos:

Es la valoración que el estudiante hizo respecto de la metodología de casos en comparación a las otras metodologías que ha conocido.

Los principales indicadores son:

- i) Valoración de la metodología respecto al desarrollo de la competencia de pensamiento sistémico.
- ii) Valoración de la metodología respecto al manejo e interpretación de la información en su contexto.
- iii) Valoración de la metodología respecto al desarrollo de la competencia de pensamiento reflexivo.
- iv) Valoración de la metodología respecto al desarrollo de la competencia de trabajo en equipo.
- v) Valoración de la metodología en su etapa de puesta en común.

2.4.3 Rendimiento Académico

Es la valoración cuantitativa que el docente otorga al estudiante con base en el reglamento de evaluación académica de la Universidad Rafael Landívar, los contenidos y los objetivos a evaluar en las evaluaciones parciales de la asignatura según la zona establecida en el programa del curso. Se evidenció a través de la calificación obtenida por el estudiante sobre 100 puntos.

2.5 Alcances y límites

La presente investigación obtuvo las percepciones de los estudiantes con el fin de comparar la valoración que tienen sobre su propio aprendizaje después de conocer y experimentar la metodología del estudio con casos. Esta investigación no incluye el estudio de otros componentes del proceso de aprendizaje del estudiante como lo son: sus técnicas de estudio; su contexto social, laboral y familiar; su tiempo dedicado a la asignatura fuera del aula y su autorregulación.

El ejercicio experimental con casos en la sección elegida para esta investigación, se realizó durante el primer ciclo académico 2017 y tomó en consideración únicamente aquellos contenidos del programa del curso Estadística I que, en atención a la planificación del curso y al tiempo programado para este estudio, pudo abordarse.

2.6 Aporte

Los resultados obtenidos fueron analizados para concluir sobre las ventajas de aplicar la metodología de casos en un curso de Estadística. Las conclusiones y recomendaciones podrán utilizarse para una propuesta de mejora en la didáctica para la enseñanza de la estadística universitaria en general. Aunque el grupo objetivo de este estudio sean estudiantes del curso básico de Estadística de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, las recomendaciones a nivel didáctico podrían matizarse para la enseñanza de la estadística y de otros cursos cuantitativos similares de diversas facultades. Las recomendaciones didácticas se presentan como una Guía para el docente en el área de anexos del presente trabajo de investigación (ver anexo 7).

III. METODO

3.1 Sujeto:

Estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Rafael Landívar que fueron asignados en la asignatura de Estadística I en el primer ciclo académico 2017. Se seleccionaron dos secciones de Estadística I de la jornada matutina, de las cuales a una de ellas se le programaron en su secuencia didáctica, para el abordaje de algunos temas, el estudio con casos. En la otra sección no se utilizó la metodología de casos. Ambas secciones estuvieron a cargo del mismo docente. Estadística I es un curso del área común de la Facultad por lo cual los estudiantes eran de las diversas carreras que la Facultad ofrece. El siguiente cuadro resume los datos más importantes del sujeto de investigación:

Tabla 1. Sujeto de Investigación

Sección utilizada como muestra	Sección 7	Sección 3
Estudiantes inscritos	21	22
Jornada de estudio	matutina	matutina
Hombres	12	11
Mujeres	9	11
Utilizaron la metodología de estudio con casos	sí	no
Edad promedio	20 años	21 años
Rango de edad	Entre 17 y 26 años	Entre 19 y 34 años
Ubicación del curso en el pensum	2do año	2do año

Fuente: Elaboración propia 2017

3.2 Instrumento

Se elaboró un cuestionario para ser aplicado a los estudiantes de las secciones elegidas. El cuestionario midió a través de preguntas con escala de Likert la percepción de los estudiantes sobre su rendimiento académico en el curso de Estadística I y la metodología de estudio con casos. Se elaboró una pregunta por cada indicador que ha

sido presentado en la definición operacional de las variables de estudio (percepción del rendimiento académico en Estadística I y percepción de la metodología de estudio con casos).

El cuestionario fue diseñado por el autor de la presente tesis y fue revisado por profesionales del Centro de Actualización Profesional CAP Padre Luis Achaerandio SJ. de la Universidad Rafael Landívar. Asimismo fue validado por un grupo compuesto por estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales y la coordinación académica del área matemática de la Facultad. (Ver anexo 3).

3.3 Procedimiento

1. Se seleccionó dos secciones del curso de Estadística I, jornada matutina de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Rafael Landívar y se definió en cuál de ellas se aplicaría la metodología de estudio con casos.
2. Se preparó el programa del curso agregando las actividades didácticas propias del método de estudio con casos para desarrollarlo en la sección elegida del curso de Estadística I.
3. Se seleccionaron 3 casos de diferente tipo en los cuales el estudiante pudo experimentar diversas problemáticas, en las cuales la solución de las mismas dependían de cálculos e informes estadísticos de temas abordados durante el curso.
4. Se diseñó y elaboró el cuestionario para medir la percepción del estudiante sobre la metodología de estudio con casos y su efecto en su rendimiento académico. Así también se elaboró un cuestionario similar para medir la percepción del estudiante sobre su rendimiento académico en el segundo grupo que no tuvo experiencia con la metodología con casos.

5. Se revisó el cuestionario en primera instancia con el Centro de Actualización Profesional CAP de la Universidad Rafael Landívar y con mercadólogos expertos en investigación de mercados.

6. Se validó el cuestionario con un grupo piloto de estudiantes y con la coordinación académica del área matemática de la Facultad.

7. Se realizaron las mejoras pertinentes al cuestionario de acuerdo a las observaciones emitidas.

8. Se impartieron los contenidos del programa que eran importantes para abordar previo a los casos en ambas secciones. Seguidamente, se aplicó dentro del curso de Estadística I, sección 7 jornada matutina, del primer ciclo 2017, la metodología del estudio con casos, haciendo uso de 3 casos durante las primeras semanas de la asignatura antes del primer parcial y dos casos más entre el primero y el segundo parcial. En la sección 3 de Estadística I jornada matutina se planificó una metodología convencional-tradicional con el siguiente formato de periodo doble con las siguientes actividades: i) resolución de dudas de los temas de la sesión anterior; ii) clase magistral con desarrollo de ejemplos básicos del libro en forma individual; iii) resolución de problemas cortos en parejas o tríos; iv) asignación de tareas en forma de hojas de trabajo denominadas “prácticas”. *“Las prácticas son hojas de trabajo con problemas y conceptos, diseñadas por la Facultad, para todas las secciones del curso con el objetivo de reforzar contenidos y la práctica procedimental en casa”* tomado de Programa del curso, FCEE (2017); v) ejercicio de cierre de la sesión para medir la comprensión del tema.

9. Se realizaron las evaluaciones parciales programadas en el curso en las semanas 8 y 12, en ambas secciones y de acuerdo a la metodología utilizada en cada una.

10. Se aplicaron los cuestionarios a todos los estudiantes de cada una de las secciones según la metodología recibida. En la sección que se utilizó la metodología de estudio con casos, se aplicó el cuestionario después de haber

completado todas las actividades didácticas del método de estudio con casos. Adicionalmente los estudiantes tuvieron que participar en al menos 3 de los 5 casos facilitados. Por el calendario académico del primer ciclo 2017 el cuestionario se aplicó en ambas secciones después del segundo parcial en la semana 12 según el calendario de la asignatura. El cuestionario se hizo por medios digitales a través de las herramientas de formularios de Google, con el objetivo de una tabulación automática.

11. Se analizaron los datos tabulados y se realizaron estimaciones por medio de herramientas de análisis de datos de Excel y con apoyo del software Megastat para los tratamientos de pruebas de hipótesis.

12. Se analizaron los resultados de los procedimientos estadísticos:

- i) Distribución de frecuencias, para conocer la percepción del estudiante sobre la metodología y su rendimiento académico;
- ii) Contraste de medias de las calificaciones obtenidas en las pruebas parciales, para comparar los resultados de rendimiento académico cuantitativo entre la sección que hizo uso del método con casos y la sección que utilizó la didáctica convencional de la enseñanza de la estadística.

13. Se interpretaron los resultados y se elaboraron las conclusiones.

14. Se elaboró un listado de recomendaciones y una guía didáctica para la enseñanza de la estadística haciendo uso de la metodología de estudio con casos a nivel universitario, con base en los principales hallazgos obtenidos en el estudio.

3.4 Tipo de Investigación:

La presente tesis es una investigación cuantitativa exploratoria y correlacional. Hernández, Fernández, y Baptista (2010) establecen que una investigación cuantitativa exploratoria y correlacional es aquella que investiga escenarios poco estudiados; cuantifica y explica la relación entre dos o más variables.

La presente investigación hizo un ejercicio cuasi experimental exploratorio consistente en aplicar la metodología de estudio de casos en una asignatura en donde normalmente no se utiliza este tipo de estrategia didáctica.

Después de que los sujetos de investigación experimentaron con la metodología de casos, se midió su percepción sobre ésta y se comparó por tratamiento estadístico de pruebas de hipótesis para la media de dos grupos, el efecto de la metodología de casos en el rendimiento académico del grupo que recibió clases con este método versus los resultados académicos del grupo que no tuvo experiencia con la metodología de estudio con casos.

3.5 Metodología estadística.

El muestreo que se utilizó para la selección de los sujetos de investigación es Incidental o de Conveniencia. Según Morales (2013a) este tipo de muestreo se toma como elementos de estudio los sujetos que se tienen al alcance del investigador. De 8 secciones de curso de Estadística I en la jornada matutina de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales del primer ciclo académico 2017, se tomaron las secciones 3 y 7 cuyo docente nombrado fue el autor de la presente Tesis. Era importante que los dos grupos experimentales estuvieran facilitados por el mismo docente.

Debido a que las secciones elegidas contaron con una cantidad de estudiantes que era admisible de administrar (22 estudiantes en cada una), se consideró viable abordar a la totalidad de los estudiantes de cada grupo, sin realizar un muestreo aleatorio dentro de cada sección. Por ello se utilizará en las pruebas de hipótesis la distribución normal Z.

Para esta investigación se tomó como requisito para poder responder el cuestionario de percepción, que el estudiante haya desarrollado las dos pruebas parciales y que haya completado las actividades didácticas del curso. En el caso de la sección en que se aplicó el método con casos, fue requerido que cada estudiante haya

realizado al menos 3 de los 5 casos que fueron facilitados antes de las evaluaciones parciales.

El análisis de los datos se realizó por medio de distribución de frecuencias, y el tratamiento estadístico con prueba de hipótesis y contraste de medias. Morales (2014b) indica que muchos ejercicios exploratorios de datos utilizan el contraste de medias para verificar si la diferencia entre éstas está dentro de la normalidad o si existe una diferencia que se pueda interpretar como altamente significativa.

El análisis de distribución de frecuencias es el más sencillo de realizar y comprender puesto que hace uso de interpretaciones porcentuales de la variable.

IV. PRESENTACION DE RESULTADOS

A continuación se presentan tres cuadros con frecuencias porcentuales que describen la percepción que tienen los estudiantes de Estadística I respecto de los logros alcanzados durante el curso según los objetivos planteados. Como fue descrito en la parte del método, el instrumento fue diseñado para que cada pregunta realizada al estudiante le permitiera a éste, autoevaluarse identificando su nivel de logro con relación a los objetivos que se plantearon en el curso. Las respuestas de los estudiantes propician la percepción que cada uno de ellos tiene sobre su rendimiento; sobre sus competencias generales y específicas; y sobre la metodología.

Los cuadros están compuestos de la siguiente manera: i) La primera columna contiene los objetivos que fueron medidos. De cada objetivo se desprenden dos filas en las cuales una contiene los resultados de la sección que aplicó la metodología con casos y la otra los resultados de la sección que no aplicó la metodología con casos. ii) Las columnas intermedias tienen los resultados porcentuales por cada escala de valoración, para analizar resultados sobre objetivos: no logrados, débilmente logrados, logrados y logrados de forma satisfactoria. iii) La parte final de la tabla suma los porcentajes de los resultados de cada área, para tener un indicador más general de la percepción de logro por parte del estudiante. Este indicador concluye sobre el cumplimiento o no del objetivo (competencia genérica o específica planteada). La suma de los porcentajes de: muy deficiente, deficiente y regular totalizan el “logro no cumplido”; la suma de los porcentajes de: satisfecho, muy satisfecho y excelente, da el porcentaje final de “logro cumplido”.

Luego se presentan los resultados del tratamiento estadístico con prueba de hipótesis para el contraste de medias de las notas de las evaluaciones parciales de cada grupo, para con ello concluir sobre el efecto o no, de la metodología de casos en el rendimiento académico de los estudiantes. Finalmente se presenta una tabla que integra los comentarios más relevantes expresados sobre la metodología de casos, por parte de los estudiantes que la experimentaron.

4.1 Tabla 2. Resultados de la Percepción de logro del estudiante sobre los Objetivos Generales del curso

<i>Estudiantes con Metodología de casos N = 21</i>		Tendencia a logro de la competencia			Tendencia a logro de la competencia			Percepción General de logro	
		No se logró	Fue débilmente lograda		Se logró	Se logró mejor de lo esperado			
<i>Estudiantes sin Metodología de casos N = 22</i>		Muy Deficiente %	Deficiente %	Regular %	Satisfecho %	Muy Satisfecho %	Excelente %	No se logró %	Sí se logró %
Objetivos Generales (Competencias Genéricas)	Tipo de método								
1. Identifico el problema planteado y el concepto estadístico que ayuda a resolverlo.	Con Casos			19.0	28.6	23.8	28.6	19.0	81.0
	Sin Casos		4.5	18.2	22.7	40.9	13.6	22.7	77.2
2. Organizo la información de un problema para reconocer la relación causa-efecto de los datos en una situación o contexto determinado.	Con Casos			14.3	28.6	33.3	23.8	14.3	85.7
	Sin Casos		4.5	18.2	40.9	27.3	9.1	22.7	77.3
3. Analizo el problema para brindar respuestas lógicas y coherentes para resolverlo	Con Casos			4.8	19.0	47.6	28.6	4.8	95.2
	Sin Casos		4.5	18.2	31.9	22.7	22.7	22.7	77.3
4. Encuentro los datos importantes de un problema para identificar las relaciones que se dan entre ellos	Con Casos			9.6	19.0	19.0	52.4	9.6	90.4
	Sin Casos			22.8	22.7	31.8	22.7	22.8	77.2

Estudiantes con Metodología de casos N=21		Tendencia a logro de la competencia			Tendencia a logro de la competencia			Percepción General de logro	
		No se logró	Fue débilmente lograda		Se logró	Se logró mejor de lo esperado			
Estudiantes sin Metodología de casos N=22		Muy Deficiente %	Deficiente %	Regular %	Satisfecho %	Muy Satisfecho %	Excelente %	No se logró %	Sí se logró %
Objetivos Generales (Competencias Genéricas)	Tipo de método								
5. Utilizo bases de datos y hojas de cálculo en Excel para la organización de información y la estimación, presentación e interpretación de los resultados estadísticos	Con Casos	4.9	14.3	9.5	33.3	19.0	19.0	28.7	71.3
	Sin Casos	9.1	4.5	31.8	27.3	18.2	9.1	45.4	54.6
6. Identifico la solución al problema relacionando varios conceptos estadísticos	Con Casos		4.8	14.3	38.1	23.8	19.0	19.1	80.9
	Sin Casos			27.3	36.4	27.3	9.1	27.3	72.8
7. Comparo mi solución con la de mis compañeros para reflexionar sobre la forma en que lo he resuelto yo.	Con Casos		4.8	14.3	9.5	19.0	52.4	19.1	80.9
	Sin Casos			31.8	13.6	27.3	27.3	31.8	68.2

Fuente: Elaboración Propia con base en resultados del cuestionario de Medición de la percepción del estudiante del curso de Estadística I en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales respecto a su rendimiento académico dentro del curso (2017)

Como puede observarse en la TABLA No. 14..., los estudiantes de ambos grupos, de forma general, perciben mayoritariamente que han logrado los diferentes objetivos generales del curso a excepción del objetivo número cinco, referido a la competencia instrumental del uso de bases de datos y hojas electrónicas en Excel para la organización, estimación estadística y presentación de la información.

Únicamente un 54.6% de los estudiantes de la sección que no recibieron la metodología de casos perciben haber logrado esta competencia, mientras que en la sección que aprendieron con casos se tuvo una percepción de logro del 71.3%. Por otra parte entre los resultados sobresalientes se tiene que la metodología de estudio con casos, apoyó mayoritariamente el logro de los objetivos generales tres y cuatro.

Se puede observar que un 95.2% de los estudiantes que experimentaron con la metodología de casos manifestaron que logran *“analizar el problema para brindar respuestas lógicas y coherentes para resolverlo”* mientras que en la sección con metodología tradicional solo el 77.3% tienen esta percepción.

De igual manera un 90.4% de los estudiantes que aprendieron Estadística experimentando con la metodología de casos, manifestaron que han logrado *“encontrar los datos importantes de un problema, para identificar las relaciones que se dan entre ellos”* en comparación a la sección que no tomó la metodología de casos en donde solo el 77.2% de los estudiantes tuvieron esta percepción.

Un último resultado sobresaliente en la percepción de los estudiantes de la sección que tomó clases con metodología de casos es el relativo al logro del objetivo siete. Un 81% de los estudiantes que aprendieron con metodología de casos manifiestan que son capaces de *“comparar su solución con la de otros compañeros para reflexionar sobre la forma en que lo han resuelto”*, mientras que solo un 68% de los estudiantes que recibieron clases con la metodología tradicional tienen esta percepción.

4.2 Tabla 3. Resultados de la percepción de logro del estudiante sobre los Objetivos Específicos del curso.

Estudiantes con Metodología de casos <i>N = 21</i>		<i>Tendencia a que la competencia</i>			<i>Tendencia a logro de la competencia</i>			<i>Percepción General de logro</i>	
		<i>No se logró</i>	<i>Débilmente lograda</i>		<i>Se logró</i>	<i>Se logró mejor de lo esperado</i>			
Estudiantes sin Metodología de casos <i>N = 22</i>		Muy Deficiente %	Deficiente %	Regular %	Satisfecho %	Muy Satisfecho %	Excelente %	No se logró o muy débil %	Sí se logró %
		Objetivos Específicos (del curso Estadística I)		Tipo de método					
8. Comprendo la relación que tiene la media como medida de tendencia central con la desviación estándar	Con Casos		4.8		23.8	28.6	42.9	4.8	95.3
	Sin Casos			9.1	36.4	31.8	22.7	9.1	90.9
9. Puedo construir e interpretar tablas de frecuencias, (la frecuencia relativa y la frecuencia acumulada).	Con Casos	4.8	4.8	14.3	14.3	19.0	42.9	23.9	76.2
	Sin Casos		4.5	27.3	27.3	22.7	18.2	31.8	68.2
10. Puedo construir e interpretar un intervalo de confianza con base en los cálculos estadísticos realizados.	Con Casos		4.8	14.3	19.0	38.1	23.8	19.1	80.9
	Sin Casos		4.5	13.6	36.4	31.8	13.6	18.1	81.8

Estudiantes con Metodología de casos N = 21		Tendencia a que la competencia			Tendencia a logro de la competencia			Percepción General de logro	
		No se logró	Débilmente lograda		Se logró	Se logró mejor de lo esperado			
Estudiantes sin Metodología de casos N = 22		Muy Deficiente %	Deficiente %	Regular %	Satisfecho %	Muy Satisfecho %	Excelente %	No se logró o muy débil %	Sí se logró %
		Objetivos Específicos (del curso Estadística I)		Tipo de método					
11. Puedo utilizar otras herramientas como hojas de cálculo en Excel y software estadístico para revisar los resultados obtenidos con los procedimientos estadísticos aprendidos.	Con Casos	4.8	14.3	28.6	19.0	14.3	19.0	47.7	52.3
	Sin Casos	4.5	9.1	36.4	27.3	18.2	4.5	50.0	50.0
12. Brindo una respuesta fundamentada relacionando los cálculos realizados con el contexto planteado	Con Casos		4.8	4.7	19.0	28.6	42.9	9.5	90.5
	Sin Casos			23.7	22.7	27.3	22.7	23.7	72.7

Fuente: Elaboración Propia con base en resultados del cuestionario de Medición de la percepción del estudiante del curso de Estadística I en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales respecto a su rendimiento académico dentro del curso (2017)

Los resultados que significativamente merecen atención en este cuadro son los relativos al objetivo ocho, once y doce. Puede observarse que independientemente de la metodología utilizada, en ambos grupos se obtuvo un alto porcentaje de estudiantes que comprendieron la relación que existe entre la media y la desviación estándar; un 95% en el grupo que aplicó la metodología con casos y un 91% en el grupo que no la aplicó.

Es interesante que de igual manera, independiente a la metodología utilizada, en ambos grupos fue un bajo porcentaje de estudiantes, los que percibieron contar con la competencia de utilizar otras herramientas tecnológicas como hojas de cálculo en Excel y software estadístico para revisar los resultados obtenidos con los procedimientos estadísticos aprendidos (sólo un 52% en el grupo que utilizó metodología de casos y un 50% en el grupo que no la utilizó).

Finalmente los indicadores de logro del objetivo doce: *“Brindar una respuesta fundamentada relacionando los cálculos realizados con el contexto planteado”* favorecen a la metodología de casos con un 90.5% de percepción favorable de logro en esta sección, en comparación al 72.7% de percepción favorable de logro mostrada por los estudiantes de la metodología tradicional.

4.3 Tabla 4. Percepciones Generales del Estudiante sobre las metodologías empleadas en clase

Estudiantes con Metodología de casos N = 21 Estudiantes sin Metodología de casos N = 22		Percepción General						
		Tipo de método	Nada %	Poco %	En algunos temas %	En la mayoría de temas %	Definitivamente si %	No hubo mejora %
Percepciones Generales								
13. Esta metodología, mejoró mi forma de analizar y resolver los problemas planteados en este curso.	Con Casos		4.8	14.2	52.4	28.6	19.0	81.0
	Sin Casos		4.6	22.7	50.0	22.7	27.3	72.7
Percepciones de los estudiantes que experimentaron la metodología de casos		No	Parcialmente en desacuerdo	Parcialmente de acuerdo	Sí definitivamente %		No	Sí
14. La metodología de casos mejoró mi rendimiento en este curso.	Con Casos			57.1	42.9		0.0	100.0
15. La metodología de casos es apropiada para lograr los aprendizajes esperados en el curso Estadística I	Con Casos		4.8	33.3	61.9		4.8	95.2
16. Personalmente me agrada esta metodología de casos		No	Me agrada poco	Me agrada	Me gustó mucho		No	Sí
	Con Casos		14.3	38.1	47.6		14.3	85.7

Estudiantes con Metodología de casos							Percepción General	
	21	No %	Me agrada poco %	Me agrada %	Me gustó mucho %		No %	Sí %
Estudiantes sin Metodología de casos								
	22	No %	Me agrada poco %	Me agrada %	Me gustó mucho %		No %	Sí %
Percepciones de los estudiantes que NO experimentaron la metodología de casos								
14. Personalmente me agrada la metodología usada durante el curso	Sin Casos		9.1	63.6	27.3		9.1	90.9
		No %			Sí definitivamente %		No %	Sí %
15. Me gustaría experimentar otras metodologías de aprendizaje	Sin Casos	59.1			40.9		59.1	40.9

Fuente: Elaboración propia con base en resultados del cuestionario de Medición de la percepción del estudiante del curso de Estadística I en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales respecto a su rendimiento académico dentro del curso (2017)

En ambos grupos se manifiesta que las metodologías utilizadas durante el curso les ayudaron a mejorar la forma en que analizan y resuelven problemas de naturaleza estadística, sin embargo ninguna de las dos secciones tiene una percepción mayor del 90%. En la sección que trabajó con metodología de casos, un 81% manifestó mejoría en su forma de analizar y resolver problemas, mientras que en la sección de metodología tradicional fue un 73% que manifestó dicha mejoría.

En el caso de la sección que experimentó con metodología de casos manifestaron en un 57% que la metodología mejoró su rendimiento académico pero parcialmente y un 43% que sí, definitivamente. Esto da que un 100% de los estudiantes de esta sección percibieron que tuvieron mejoras en su rendimiento académico. De igual manera se tuvo un 95.2% de aceptación de la metodología de casos como una metodología apropiada para adoptarse en cursos de Estadística aunque de este porcentaje un 33.3% solamente estaban parcialmente de acuerdo. Finalmente como una percepción general de la metodología, ningún estudiante manifestó que no le gustara, por el contrario un 85.7% del grupo manifestó que le gustó la metodología y solamente un 14.3% manifestaron que les gustó poco.

Debido a que la sección que tomó el curso con estrategias didácticas tradicionales, no experimentó con la metodología de casos, únicamente se les preguntó si le agradó la forma en que recibió el curso, a lo cual un 90.9% del grupo respondió positivamente. Lo interesante de este grupo es que un 59% de ellos no estaban interesados en conocer nuevas estrategias para el aprendizaje de la estadística, lo cual significa que casi el 60% de la sección estaba conforme con el método convencional con el que se les facilitó la asignatura.

4.4 Tratamiento Estadístico de los resultados de las evaluaciones parciales durante el curso.

Para la presentación de los siguientes resultados se recuerda que la sección 3 corresponde al grupo que no experimentó con la metodología con casos y la sección 7 es el grupo que sí la experimentó. En esta parte se presentarán los resultados de un análisis estadístico sobre el rendimiento académico del primero y el segundo parcial, en la sección siete. El objetivo es comparar si la metodología es un aspecto determinante en que el rendimiento académico mejore o no.

Se hace un tratamiento estadístico para la sección siete y luego se realiza un contraste de medias de los segundos parciales de las secciones tres y siete para comparar los resultados.

4.4.1 Resultados de las evaluaciones parciales de la sección 7 matutina.

Tabla 5. Resultados de pruebas parciales del grupo que experimentó con la metodología de casos. Salida del software Megastat

MegaStat Descriptive Statistics	<i>Evaluación Parcial No.1</i>	<i>Evaluación Parcial No.2</i>
Count (conteo)	21	21
Mean (media aritmética)	61.95	82.62
Mínimum (nota mínima)	15	58
Máximum (nota máxima)	97	100
Range (rango)	82	42
Population variance (varianza)	490.90	189.47
Population standard deviation (desviación estándar)	22.16	13.76
1st quartile (Primer cuartil)	50.00	72.00
Median (Mediana Cuartil 2)	59.00	87.00
3rd quartile (Tercer cuartil)	74.00	94.00
Mode (moda)	58.00	94.00

Fuente: Elaboración propia (2017)

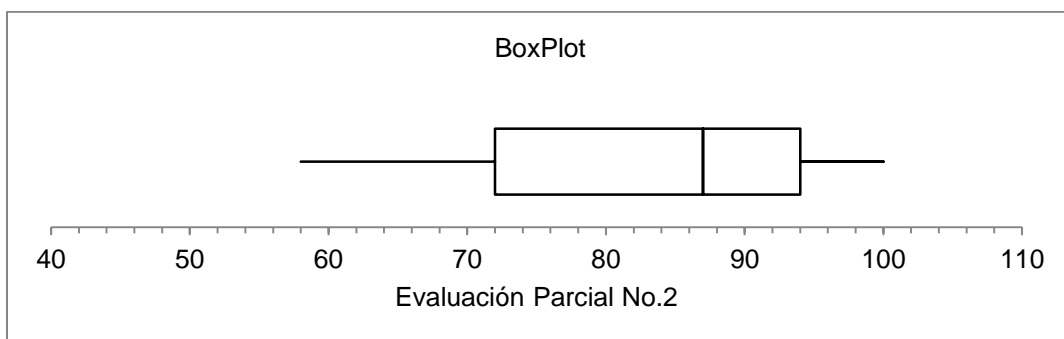
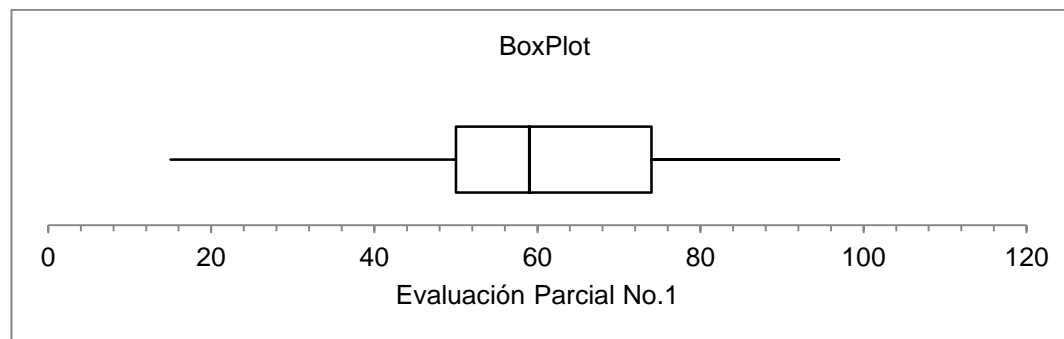


Figura 21. Diagramas de Caja de Primero y Segundo Parcial Sección 7

Fuente: Elaboración propia (2017)

En estos diagramas de caja puede observarse en el primer parcial cómo la dispersión es notoria ya que los bigotes del diagrama de caja son largos y el rango formado entre la nota mínima de 15 puntos y una nota máxima de 97 puntos es muy extenso. El 50% de los estudiantes más cercanos a la mediana obtuvieron notas entre 50 y 74 puntos. La dispersión de la nota es muy alta (22 puntos).

En el segundo diagrama de caja que representa al segundo parcial, la dispersión disminuye lo cual significa que hubo una mejora a nivel de grupo y que las notas están más integradas o cercanas al promedio. Los bigotes se reducen de tamaño y la caja que representa al rango intercuartílico indica que el 50% de los estudiantes más cercanos a la mediana, obtuvieron notas entre 72 y 94 puntos. La desviación estándar bajó de 22.16 a 13.76 puntos. Esto se confirma y se aprecia gráficamente con el diagrama de dispersión siguiente.

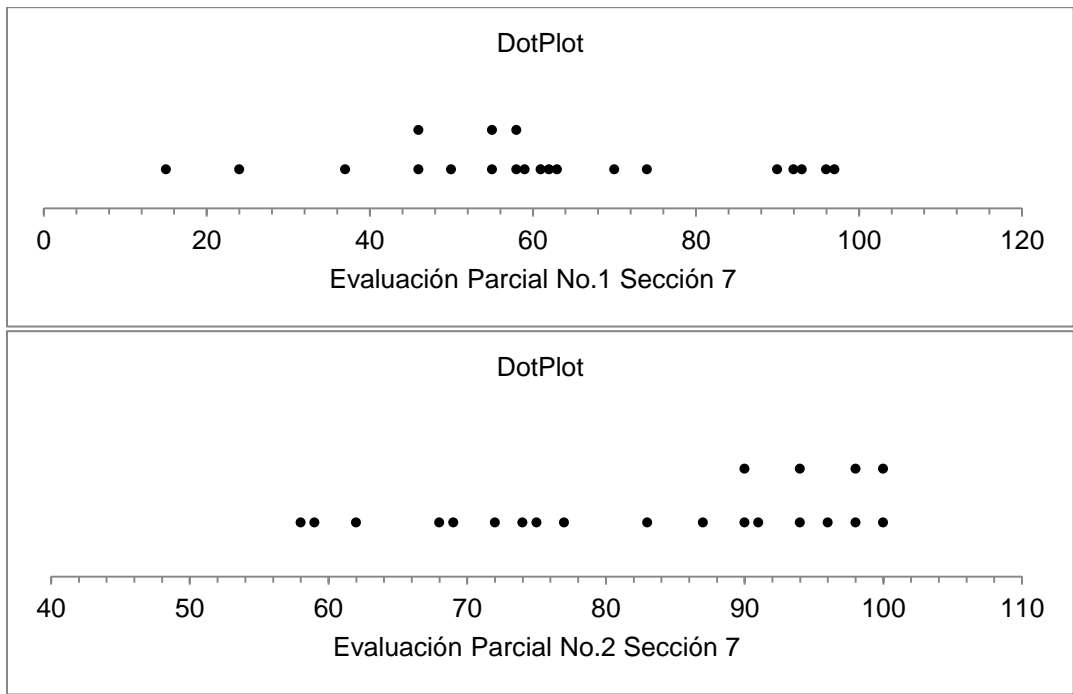


Figura 22. Diagrama de dispersión de Primer y Segundo Parcial Sección 7
Fuente: Elaboración propia (2017)

El diagrama de puntos muestra que hay un sesgo positivo hacia las notas superiores. Después de experimentar con más casos entre el primero y el segundo parcial, se espera que el rendimiento académico mejore en al menos un 10% en el segundo parcial. Se hace el tratamiento estadístico con prueba de hipótesis para contraste de medias entre el primero y el segundo parcial. La salida del software Megastat para esta prueba de hipótesis es el siguiente:

PRUEBA DE HIPOTESIS SOBRE SI LAS NOTAS DEL SEGUNDO PARCIAL MEJORARON RESPECTO LAS DEL PRIMERO.

Hypothesis Test: (z-test)

SECCION 7 QUE UTILIZO METODOLOGÍA DE CASOS

parcial2	parcial1	
82.62	61.95	media
13.76	22.16	Desviación Estándar
21	21	N

20.67000 diferencia (parcial2 - parcial1)
 5.69211 error estándar
 10 diferencia hipotética

1.87 valor de Z
 .0304 valor del área P (a una cola superior)

$H_0 = p_2 - p_1 \leq 10$
 $H_a = p_2 - p_1 > 10$

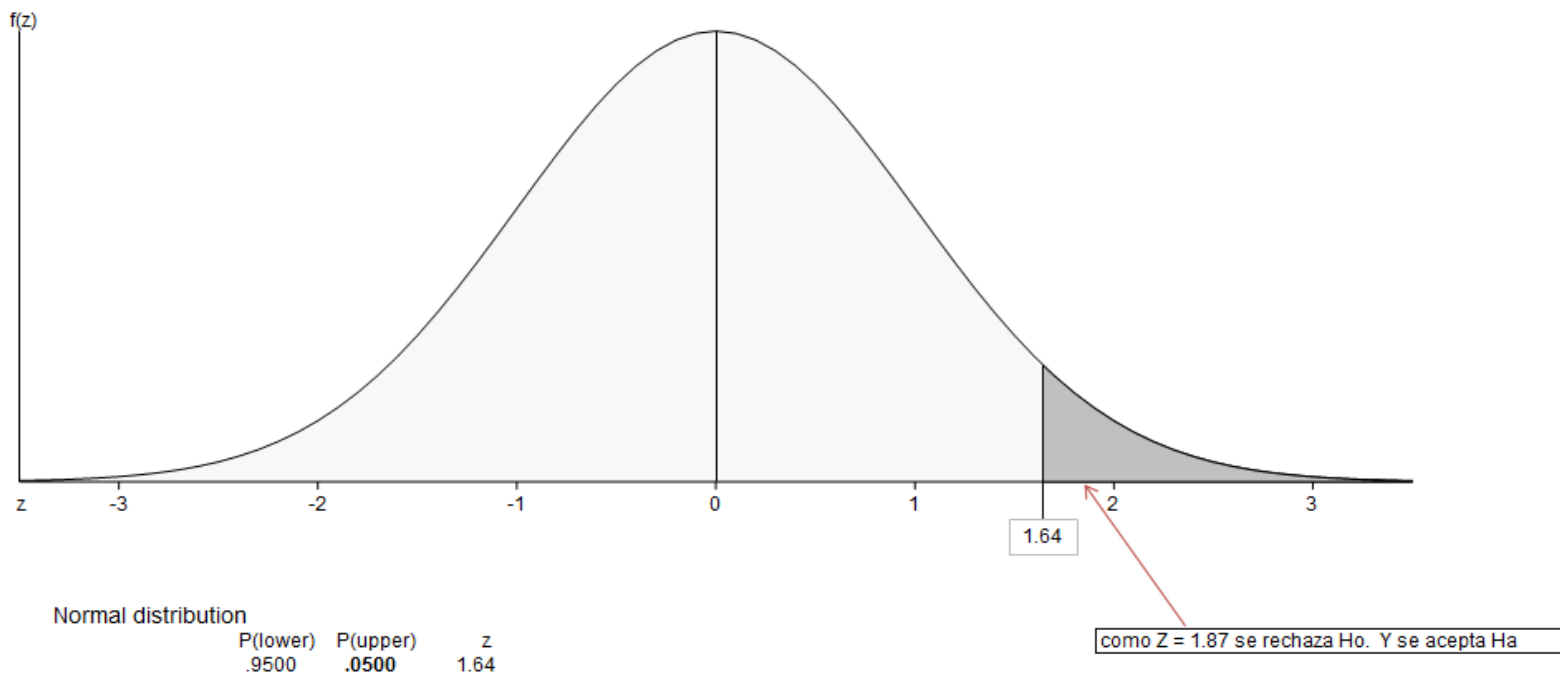


Figura 23. Salida MegaStat Prueba de Hipótesis contraste de medias para primer y segundo parcial sección 7

Fuente: Elaboración propia (2017)

Hipótesis planteada en la figura 11:

Después de experimentar con más casos posterior al primer parcial se espera que el rendimiento suba en al menos 10% en el segundo parcial.

Esto es:

H_0 = La diferencia de medias entre el Parcial 2 y el Parcial 1 es menor o igual a 10 puntos.

Lo que significaría que no hubo diferencia del 10% entre el rendimiento del segundo parcial respecto del primero

H_a = La diferencia de medias entre el Parcial 2 y el Parcial 1 es mayor a 10 puntos.

Lo que significa que la mayor experiencia con el manejo de casos favoreció un mejor resultado en el segundo parcial de al menos 10%

$$H_0 = p_2 - p_1 \leq 10$$

$$H_a = p_2 - p_1 > 10$$

Debido a que el valor de Z para la hipótesis es igual a 1.87

Este valor es mayor al valor de Z crítico de 95% de confianza (1.64) a una cola superior. Por lo tanto cae en área de rechazo de la hipótesis nula.

Como se rechaza la hipótesis nula se establece que a un 95% de confianza la diferencia de medias no es menor o igual a 10, por lo tanto se acepta la hipótesis alterna que establece que la diferencia de medias entre el segundo parcial y el primero es una diferencia significativa mayor al 10%.

Se concluye:

Que el segundo parcial tuvo mejores notas que el primero y no es por causa de la suerte o la aleatoriedad.

4.4.2 ¿Qué efecto tiene la metodología de casos en el rendimiento cuantitativo del estudiante?

A continuación se presenta la tabla de estadísticos de las secciones 3 (Grupo control) y la sección 7 (Grupo experimental) para comparar el rendimiento académico de los estudiantes durante los dos parciales:

Tabla 6. Comparativo de rendimiento académico de ambos grupos

Salida MegaStat	SECCION 7 CON METODOLOGIA DE CASOS		SECCION 3 CON CLASES TRADICIONALES	
	<i>Evaluación</i>	<i>Evaluación</i>	<i>Evaluación</i>	<i>Evaluación</i>
	<i>Parcial No.1</i>	<i>Parcial No.2</i>	<i>Parcial No.1</i>	<i>Parcial No.2</i>
Count (conteo)	21	21	22	22
Mean (media aritmética)	61.95	82.62	68.05	72.00
Mínimum (mínimo)	15	58	33	37
Máximum (máximo)	97	100	95	100
Range (rango)	82	42	62	63
population variance (varianza)	490.90	189.47	371.59	417.45
population standard desviation (desviación estándar)	22.16	13.76	19.28	20.43
1st quartile (primer cuartil)	50.00	72.00	57.50	55.50
Median (mediana)	59.00	87.00	74.00	76.50
3rd quartile (tercer cuartil)	74.00	94.00	82.75	87.00
Mode (moda)	58.00	94.00	82.00	80.00

Fuente: Elaboración Propia con base en resultados de pruebas parciales de las dos secciones (2017)

¿Qué efecto tiene la metodología de casos en el rendimiento cuantitativo del estudiante?

Se puede observar que en ambas secciones en el primer parcial se tuvo resultados con notas muy bajas y que incluso en el grupo de control, obtuvo un mejor promedio en las calificaciones, que el grupo experimental. Sin embargo en el segundo parcial, hubo una mejora en las calificaciones en ambas secciones, pero la variabilidad del grupo de control es mucho mayor que la del grupo experimental. Esto conduce a realizar un contraste de medias a través del planteamiento de la siguiente hipótesis:

Hipótesis del Primer parcial (P1)

$H_0 = \mu_{P1 \text{ con casos}} - \mu_{P1 \text{ sin casos}} = 0$

$H_a = \mu_{P1 \text{ con casos}} - \mu_{P1 \text{ sin casos}} < > 0$

De igual manera se plantearía la hipótesis para los resultados del segundo parcial.

En el caso del Primer parcial en ambas secciones, a un 95% de confianza se acepta la hipótesis que la diferencia de medias entre los primeros parciales de las secciones 3 (grupo de control) y 7 (grupo experimental) de Estadística I del Primer ciclo 2017 no tienen una diferencia significativa, por lo que estadísticamente son iguales.

Por lo tanto no existe evidencia estadística para confirmar que hubo un efecto de la metodología de casos en el rendimiento de los estudiantes de la sección 7 de Estadística I, en relación con los estudiantes de la sección 3 que no utilizaron dicha metodología en su aprendizaje.

Los resultados de los dos tratamientos estadísticos se muestran en las siguientes páginas con el informe de Megastat

PRUEBA DE HIPOTESIS PARA LA MEDIA DE CALIFICACIONES DE LOS PRIMEROS PARCIALES

Hypothesis Test: Independent Groups (z-test)

Sección 3 Sección 7

Con casos	Sin casos	
61.95	68.05	Media
22.16	19.28	Desviación Estándar
21	22	N

-6.10000 diferencia (Con casos - Sin casos)

6.34668 error estandar

0 diferencia hipotética

-0.96 z

.3365 valor del área P (a dos colas)

$H_0 = P1 \text{ casos} - P1 \text{ sin casos} = 0$
 $H_a = P1 \text{ casos} - P1 \text{ sin casos} < > 0$

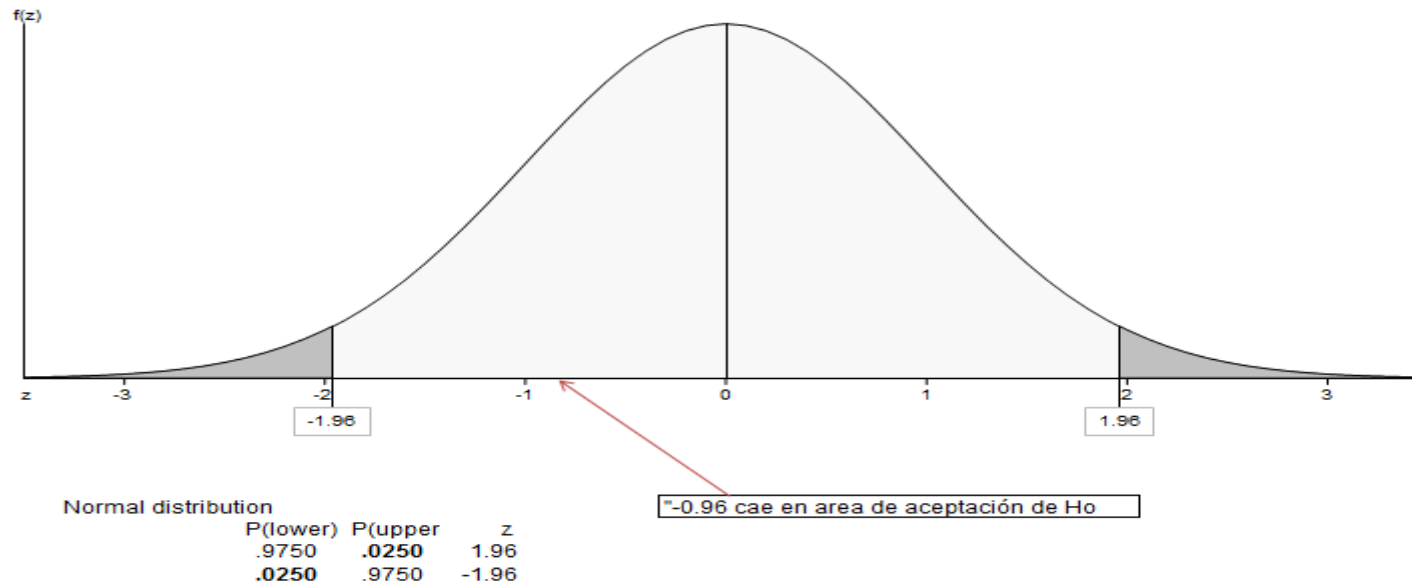


Figura 24. Salida MegaStat prueba de hipótesis para contraste de medias del primer parcial entre secciones 3 y 7

Fuente: Elaboración Propia (2017)



PRUEBA DE HIPOTESIS PARA LA MEDIA DE CALIFICACIONES DE LOS SEGUNDOS PARCIALES

Hypothesis Test: Independent Groups (z-test)

Con casos	Sin casos	
82.62	72	mean
13.76	20.43	std. dev.
21	22	n

10.62000 difference (Con casos - Sin casos)
5.29038 error estándar
0 diferencia hipotética

2.01 z
.0447 p-value (two-tailed)

$H_0 = P2 \text{ casos} - P2 \text{ sin casos} = 0$
 $H_a = P2 \text{ casos} - P2 \text{ sin casos} < > 0$

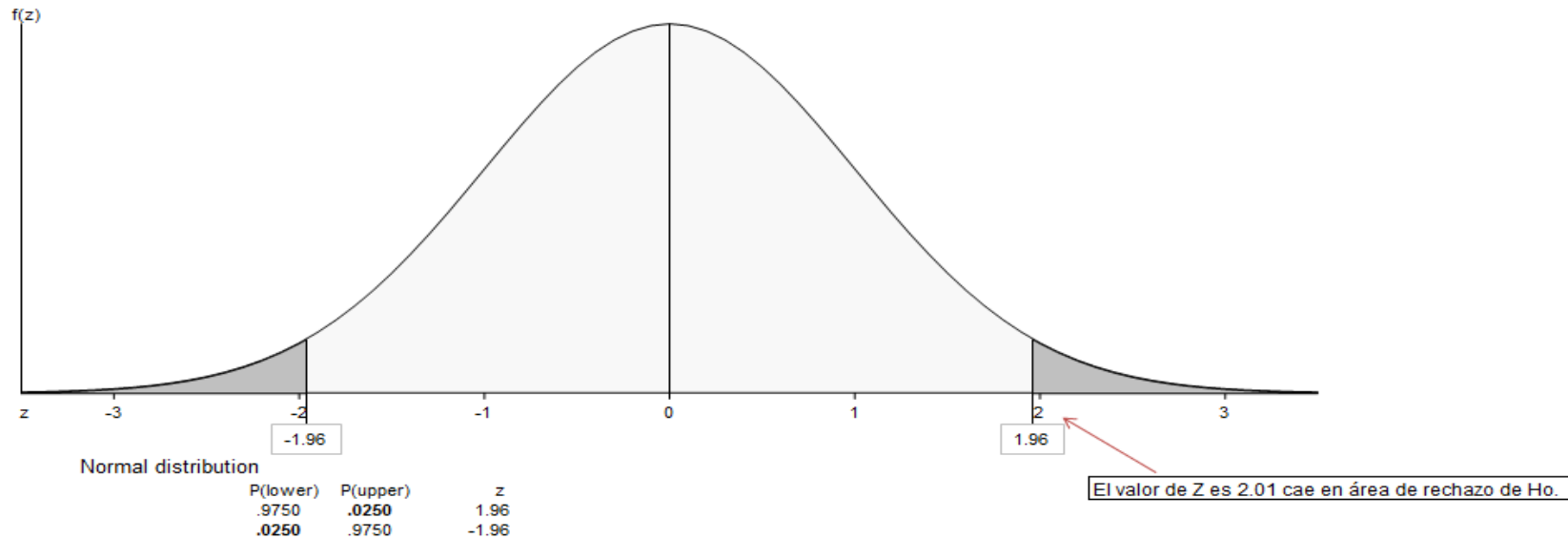


Figura 25. Salida MegaStat prueba de hipótesis para contraste de medias del segundo parcial entre secciones 3 y 7
Fuente: Elaboración Propia (2017)

En el caso del Segundo parcial de ambos grupos, a un 95% de confianza se rechaza la hipótesis nula, de que la diferencia de medias entre los segundos parciales de las secciones 7 y 3 de Estadística I del Primer ciclo 2017 no tienen una diferencia significativa.

No existe evidencia estadística para confirmar que las medias son iguales, por lo tanto en este caso sí hubo un efecto de la metodología de casos en el rendimiento de los estudiantes del grupo experimental en el segundo parcial de Estadística I, en comparación con los estudiantes del grupo de control, que no utilizaron la metodología del caso.

Al rechazar la hipótesis nula que las medias del segundo parcial entre las secciones 7 y 3 son iguales se acepta por lo tanto la hipótesis alterna de que la media del segundo parcial de la sección experimental es estadísticamente diferente a la media del segundo parcial de la sección de control.

Dado que la media del grupo experimental es mayor que la media del grupo de control se confirma a un 95% de confianza que la metodología de casos sí tuvo un efecto positivo en el rendimiento de los estudiantes durante la segunda evaluación parcial.

Esta hipótesis se confirma también con la hipótesis planteada acerca de que los estudiantes del grupo experimental mejoraron en al menos un 10%, su rendimiento académico en las calificaciones del segundo parcial respecto a las del primer parcial. (Figura 4.4.1)

4.5 ¿Qué aspectos positivos y negativos encontraron los estudiantes que experimentaron con la metodología de estudio con casos?

A continuación se presenta una tabla con los comentarios literales de los estudiantes de la sección 7 que experimentaron con la metodología de casos. Estos comentarios son argumento importante para la discusión de los resultados y para algunas conclusiones y recomendaciones. No se eliminaron comentarios para evitar subjetividad. Los comentarios están divididos en positivos y negativos.

Tabla No. 7 Comentarios de los estudiantes sobre la metodología de casos

Respuestas a la pregunta abierta: “Comente los aspectos positivos y negativos que dejó en usted la metodología del caso”.

Sujeto	Comentario Positivo	Comentario Negativos
1	Me gustó mucho la metodología del aprendizaje, combinando casos con herramientas que aprendimos a usar en Excel simplifican los cálculos.	
2	Está bien la metodología de casos...	...el problema es que a veces no nos da mucho tiempo de corroborar o hablar sobre el caso cuando estamos en grupos para ver como lo hicimos.
3	Lo positivo es que si entendía lo que pasaba en el caso con las explicaciones...	...pero lo malo es que en el caso, todo lo sentía muy rápido y corrido en los temas.
4	Me gustó que lo casos fueron prácticos y con ejemplos empresariales. También me gusta que sea una parte individual y después en grupos para comparar respuestas. No	

Sujeto	Comentario Positivo	Comentario Negativos
	le miro nada negativo a esos métodos solo que a veces eran algo complicados pero no imposibles de resolver.	
5	Lo positivo es que nos ayuda a asociar la clase a la vida real y aplicarlo en algo que sí puede llegar a suceder.	
6	En lo positivo puedo decir que la metodología de casos fue de gran ayuda para la aplicación de los temas vistos aprendidos en estadística 1, ya que los casos planteaban problemas que se pueden presentar en la vida real profesional, entonces cumplían su función...	...Y en lo negativo, lo único que podría decir es que si uno no estaba muy claro con los temas del curso se podría confundir y las posibilidades de responder correctamente el caso eran mínimas
7	Es una buena metodología, ayuda al estudiante a relacionar lo aprendido con los posibles futuros casos que afrontará en su vida profesional... ... hay que ir adaptándonos al mundo tecnológico, porque éste no se	...sin embargo, siento que la metodología de casos debe de realizarse exclusivamente a computadora, realizarlo a mano sería una práctica obsoleta, como futuros empresarios necesitamos trabajar y mostrar todos los datos a computadora, para ser más

Sujeto	Comentario Positivo	Comentario Negativos
	adaptará a nosotros.	eficientes y eficaces; sin importar si algunas personas de la clase prefieran utilizar papel y lápiz...
8	La práctica de esos casos ayuda a comprender mejor el tema y practicar con más ejercicios	
9	Estoy de acuerdo con que se utilice ésta metodología de casos porque pienso que si me va a servir en problemas que me pueda encontrar en la vida	...sin embargo, no me gusta mucho porque varias veces las respuestas no son como quisiera y eso me frustra un poco
10	Siento que es una buena manera de practicar los diferentes tipos de problemas que se nos pueden plantear y así estar conscientes de las formas en las que se puede resolver un problema.	
11	Realizar este tipo de metodología me ayudó a entender mejor los temas que	

Sujeto	Comentario Positivo	Comentario Negativos
	nos explicaba en la clase y a tener una mayor facilidad de reunir los datos que nos planteaba el problema para poder resolver bien cada uno de ellos.	
12	Ingeniero, realmente creo que la metodología es lo correcto porque nos prepara para casos de la vida real.	
13	Me pareció excelente el curso ya que se aprende poniendo en práctica con casos reales, la forma de explicar muy buena me encantó excelente herramienta de trabajo.	
14	Para mí fue una muy buena forma de aprender ya que se enfoca en el análisis que es lo que a muchos estudiantes se les dificulta, cualquiera puede hacer una operación aritmética pero extraer información de un problema para interpretarla y operarla genera una habilidad superior y es lo que esta metodología ofrece...no encuentro ninguna parte negativa con respecto a la metodología...	...excepto que al principio puede ser difícil debido a la falta de práctica pero es parte de todo en la vida.... aprender y aplicar...

Sujeto	Comentario Positivo	Comentario Negativos
	...me siento muy satisfecho con el curso en general y con la metodología de casos	
15	Lo positivo es que ayuda en problemas de la vida realy lo negativo puede que a veces los casos sean un poco complejos...
16	Positivo(me dejó muy buenos conocimientos) negativo (no me dejo nada negativo)	
17	Me encantó todo... en sí estoy muy motivado y todo acorde con la realidad, excelente nos vemos en Estadística 2.	...solo creo que a veces la parte final del caso ya se explica muy rápido...
18	Siento que es una metodología bastante buena ya que nos ayuda a mejorar nuestros conocimientos y ayuda al análisis y comprensión de los temas	

Sujeto	Comentario Positivo	Comentario Negativos
19	...Pero fue una buena manera de ejercitarme el pensamiento analítico que poseo.	A veces eran un poco confusos los casos, ya que no me quedó muy claro cómo lograr identificar, lo que había que realizar...
20	Estoy de acuerdo con esta metodología ya que es como nos planteaban los problemas al estar en una empresa, es decir es algo apegado a la realidad	
21		Podría mejorarse para llevar casos reales no solo simulados para que no sea una metodología de casos ficticios o irreales.

Fuente: Elaboración propia con base en respuestas a preguntas abiertas en el cuestionario de Medición de la percepción del estudiante del curso de Estadística I en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales respecto a su rendimiento académico dentro del curso (2017)

Es importante observar que solamente un 48% de los estudiantes (10 de 21) manifestaron comentarios que consideraron negativos respecto de la metodología de casos, para el resto la metodología de casos no les generó ninguna percepción negativa. Así también de los 10 comentarios, 3 de ellos hacen referencia al grado de complejidad o dificultad que presentaba el caso, más que a la metodología en sí misma.

V. DISCUSION DE RESULTADOS

En los resultados obtenidos pudo observarse que, de forma general los estudiantes de Estadística I de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, que fueron sujetos de estudio, manifestaron en su mayoría comentarios favorables hacia la metodología del estudio con casos. En más de cinco comentarios, puntualmente aseveraron como ventajoso el aprendizaje a través de un modelo práctico con casos reales empresariales o casos que podrían en algún momento ser muy similares a la realidad empresarial que les corresponderá vivir como profesionales.

Ibañez (2001) concluía en su estudio que las clases dinámicas y contextualizadas son las que generan más interés y entusiasmo en la asignatura o materia. El método del estudio con casos hace una aproximación de la realidad al mundo del estudiante. Según De Miguel (2005) señala que el método de casos debe propiciar un aprendizaje activo que trascienda el propio espacio del estudiante. Es interesante descubrir que aunque casi el 100% de los estudiantes que experimentaron la metodología de casos, perciben que de alguna manera, el método les ayudó a mejorar su rendimiento académico, solamente el 85.7% de ellos les agradó la metodología. Por otra parte el 95% de ellos, consideran que el método es apropiado para ser utilizado en la asignatura de Estadística I.

El hecho de que la utilidad del método de casos fuera valorado por los estudiantes porcentualmente más alto, que el gusto o agrado por el método, es debido a que éste utiliza estrategias para reforzar el pensamiento analítico y crítico, lo cual requiere del estudiante una mayor concentración y esfuerzo en su forma de pensar. Esto contribuye a que el estudiante adjudique al método, calificativos como: “complejo”, “confuso”, “frustrante” entre otros.

Un 81% de los estudiantes indicaron que el método de caso les ayudó a identificar el problema y los conceptos estadísticos asociados para resolverlo y en ese mismo porcentaje opinaron que lograban encontrar una solución al problema relacionando dichos conceptos (objetivos generales 1 y 6 del curso), por lo cual puede concluirse que solo un 19% de los estudiantes que experimentaron la metodología de casos por primera vez, encontraron dificultad en este método para resolver problemas

estadísticos. A pesar de este resultado el porcentaje de aceptación de la metodología se considera alto.

En casi la totalidad de los objetivos generales y específicos del curso, el grupo que experimentó con la metodología de casos mostró una mayor percepción de logro de dichos objetivos, en comparación con los estudiantes del otro grupo que no utilizó la metodología. Solamente en el objetivo No. 10: “Construir e interpretar un intervalo de confianza con base en los cálculos estadísticos realizados”, la percepción de los estudiantes del grupo de control (metodología tradicional) superó levemente con un 82% a la metodología de casos que tenía un resultado de percepción de logro del 81%.

Se esperaba por lo tanto que el rendimiento académico denotado en las calificaciones de las evaluaciones parciales del grupo evaluado con casos, reflejara una diferencia considerable con el grupo evaluado por el método tradicional. Sin embargo los resultados expresados en el contraste de medias entre los resultados del primer parcial en ambas secciones confirman que no hubo una diferencia significativa en el rendimiento académico. Ambos parciales evaluaron los mismos contenidos con problemas planteados de diferente forma pero con el mismo nivel de dificultad procedimental.

La diferencia entre los exámenes fue que en la sección que experimentó la metodología de casos tuvo una evaluación parcial con un caso corto el cual presentaba una historia con un contexto empresarial y las preguntas para su resolución se encontraban en la parte final del caso. El estudiante tenía que leer primero el contexto para luego aterrizar su pensamiento en las preguntas. La sección con metodología tradicional tenía un examen dividido en varios problemas individuales no relacionados entre sí que evaluaban los mismos temas de la otra sección con el mismo grado de dificultad procedimental (ver estructura de una evaluación convencional en anexo 6).

La hipótesis nula del primer tratamiento estadístico (H_0) planteaba que la diferencia entre la media del primer parcial del grupo que estudió con casos (sección 7) con la media del grupo que estudió con el método tradicional (sección 3) es igual a cero, lo que implicaba que no había diferencia significativa entre ambos grupos. La

hipótesis alterna (H_a) por lo tanto planteaba lo contrario. El tratamiento estadístico dio como resultado la aceptación de la hipótesis nula, ya que ambos grupos tenían una variabilidad muy alta en sus notas. Incluso en el grupo que se utilizó la metodología tradicional obtuvo una media de calificación mayor a la del grupo que estudió con casos.

Pueden ser varias las razones por las cuales la metodología de casos no influyó en el resultado de mejora en el rendimiento académico del primer parcial en la sección 7 en comparación con la sección 3:

- i) Contenido (procedimientos): los temas evaluados tenían la misma carga procedimental por lo cual aunque el método de caso permite pensar en una forma más integral, las estimaciones estadísticas a las que ambos grupos tenían que llegar tenían el mismo nivel de dificultad. El que ambos grupos tuvieron resultados bastante similares es un resultado normal.
- ii) Evaluación: según Figueroa (2004) el rendimiento académico debe ser producto de la asimilación de los contenidos académicos de un programa de estudio expresado con calificaciones. En este sentido la forma de evaluar puede variar según la forma estructural de la prueba (examen) lo que podría marcar una diferencia en la calificación. Por ejemplo en una evaluación tradicional el conocimiento académico (la teoría) y el procedimental tienen un peso que el docente puede balancear equitativamente en la evaluación según los objetivos de aprendizaje. En cambio en una evaluación por medio del método de caso, se pondera adicionalmente a lo anterior, las habilidades intelectuales relativas a la organización de la información, la comprensión del contexto planteado y la toma de decisiones con una respuesta fundamentada y lógica. El apoyo con rúbricas permite que una evaluación reduzca la subjetividad (ver ejemplo de rúbrica en la Guía del docente planteada en el anexo 7). En este sentido el método de caso sigue una evaluación más detallada, rigurosa y objetiva, a la que Achaerandio (2012) denomina evaluación

formativa y formadora. La nota cuantitativa (calificación numérica) no expresa siempre, el cumplimiento o no de objetivos de aprendizaje, ya que esto dependerá del grado de objetividad del docente en la evaluación. En esta evaluación parcial la valoración con caso consideró más aspectos formativos que la evaluación convencional.

- iii) Contenido (complejidad): Los contenidos de la primera evaluación parcial fueron extensos ya que evaluaba varios temas como: la interpretación de frecuencias, cálculos con diversos tipos de medias, diversas formas de presentación y agrupación de datos, y la interpretación de medidas de dispersión. Es por ello que la evaluación por el método de casos es ideal para integración de conocimientos porque permite relacionar varios contenido en un mismo caso o historia empresarial. Esto consecuentemente le genera al estudiante un mayor ejercicio intelectual de integración y de análisis crítico. La sección que siguió el método tradicional fue evaluada con problemas independientes entre sí, lo cual le redujo en cierto porcentaje el trabajo intelectual de analizar todos los problemas como un solo contexto empresarial.

En el segundo parcial se propicia un caso con menor contenido académico ya que los temas a evaluar tienen menor ejercicio procedimental y están íntimamente ligados entre sí. Éste trató sobre temas de aplicaciones de la distribución normal, las distribuciones muestrales (cuyo fundamento procedimental está en la misma distribución normal) y el concepto de intervalo de confianza. Previo a la segunda evaluación parcial los estudiantes manifestaron que estos temas los encontraban menos complejos y más sencillos de resolver desde el punto de vista procedimental.

Después de aplicar dos veces más el método de casos posterior al primer parcial; y asignar una menor cantidad de contenido para los estudiantes de ambas secciones, se planteó la hipótesis, si el rendimiento académico en el segundo parcial de los estudiantes del grupo que experimentaron con casos, mejoraría en relación con su rendimiento en el primer parcial.

Este segundo tratamiento estadístico se hizo un contraste de medias con el mismo grupo que había sido evaluado bajo las mismas condiciones en dos oportunidades diferentes. La hipótesis de investigación planteada (H_a) fue entonces que después de experimentar con más casos antes de la segunda evaluación parcial, se esperaba que el rendimiento académico de ésta segunda evaluación, debería ser al menos un 10% mejor que los resultados del primer parcial. Esto es, que la diferencia de medias entre el parcial 2 y el parcial 1 de la sección experimental fueran iguales o mayores a 10 puntos sobre 100.

El ejercicio estadístico en este segundo tratamiento tuvo resultados favorables para el método de casos, ya que la hipótesis nula de que no hay diferencia significativa entre las medias del primer y segundo parcial se rechazó. En el segundo parcial la sección 7, redujo su dispersión de 22.2 a 13.7 puntos y aumentó su media de 61.9 a 82.6 puntos. El tratamiento con prueba de hipótesis al 95% de confianza, confirmó que no es por causa del azar que hubo una mejora significativa mayor al 10% entre la nota del segundo parcial respecto del primero. La reducción de la complejidad en contenidos pudo ser un factor clave para que el rendimiento académico se viera reflejado positivamente en las calificaciones del segundo parcial. Por ello se hizo necesaria otra pregunta importante, ¿se pueden comparar los resultados de este grupo, con la sección 3 (grupo que no experimentó la metodología de casos)?; ¿Es posible que con una reducción en la complejidad de contenidos, y una evaluación más equilibrada en ambos grupos, la sección 7 tenga mejor rendimiento académico que la sección 3?

Debido a que en el primer parcial no hubo diferencia significativa entre las medias de notas de ambas secciones, el tercer tratamiento estadístico planteó como hipótesis nula (H_0) que la diferencia de medias entre el segundo parcial de la sección 7 y el segundo parcial de la sección 3 es igual a cero, esto es, que no habría diferencia significativa tal cual pasó en el primer parcial. Por lo tanto la hipótesis alterna (H_a) es lo contrario, que la diferencia entre la media del segundo parcial de la sección 7 es mayor (diferente de cero) a la media de la sección 3.

El resultado del ejercicio rechazó la hipótesis nula por lo tanto se confirmó a un 95% de confianza que los resultados de la sección 7 fueron mejores a los resultados de

la sección 3 y no fue por causa del azar. Se pudo observar que ambas secciones mejoraron su nota media, pero en la sección 3 se aumentó la dispersión y la nota promedio en el segundo parcial fue solamente 4 puntos mayor (72 puntos) que en el primero (68 puntos). Dados los resultados del primer contraste de medias en donde no hubo diferencia en el rendimiento académico a causa de la metodología, se pensaba que en este ejercicio los resultados serían iguales, sobre todo porque los contenidos eran los mismos y más sencillos para ambos grupos. Sin embargo el grupo de la sección 3 no mejoró su rendimiento en el mismo grado que lo hizo la sección 7; en este caso por el tipo de contenido que fue evaluado, y la práctica más frecuente de otros casos, se puede concluir que la metodología de estudio con casos sí generó mejores resultados en el segundo parcial.

Hay factores que no fueron medidos en esta investigación, que dependen del estudiante y pueden afectar el rendimiento en cualquier tipo de evaluación; sin embargo éstos son ajenos a la metodología de casos, como lo son: las técnicas o estrategias de estudio del estudiante, la autorregulación, el contexto socio-familiar, y el tiempo de estudio dedicado a la asignatura fuera del aula, entre otros.

Gandía y Montagud (2011) concluyeron en su estudio aplicado a asignaturas del área contable, que los métodos innovadores de aprendizaje-enseñanza, entre ellos el estudio con casos, cuando son aplicados a estas materias generaban mejores rendimientos académicos en los estudiantes. El método de caso fue aplicado por estos autores en una asignatura práctica en la cual no es típico utilizar esta metodología. Igualmente no es típico abordar el aprendizaje de la Estadística con casos, sin embargo en el diseño nacional del currículo base para el nivel diversificado, Puac (2013), manifestó que es importante la inclusión del estudio con casos como estrategia de aprendizaje-enseñanza, una vez que los casos estén vinculados con los elementos del currículo. Todo componente de un currículo incluye: objetivos de enseñanza-aprendizaje, competencias a desarrollar y estrategias didácticas, entre otros componentes. Estos componentes los toma en cuenta la metodología de casos.

De acuerdo a la percepción de los estudiantes, el 95% de los que experimentaron la metodología de casos, manifestaron que esta metodología es

apropiada para los contenidos del curso, pero de este porcentaje un 62% estaban totalmente convencidos de ello, y un 33% solamente en forma parcial. Esto significa que a pesar que la metodología puede adaptarse para integrar varios contenidos, un 33% de los estudiantes consideran que únicamente puede ser apta para algunos temas. Esto lo confirma el segundo tratamiento estadístico en el cual la segunda evaluación parcial obtuvo un rendimiento académico superior al de la primera evaluación parcial, haciendo uso de la misma metodología, sin embargo, este resultado estuvo influenciado porque la cantidad de temas que tenían que relacionar los estudiantes fue menor en la segunda prueba.

Por lo tanto, la metodología de casos, en este ejercicio cuasi-experimental, no tuvo un efecto directo en la mejora del rendimiento académico (la nota), de la primera evaluación parcial, pero si, en la segunda. Se puede confirmar con base en la percepción del estudiante que esta metodología ejercita y desarrolla las competencias genéricas de pensamiento lógico, analítico y sistémico. La práctica previa del estudiante con varios casos y un proceso objetivo de evaluación con rúbricas por parte del docente pueden generar que la nota numérica obtenida, realmente refleje el cumplimiento de objetivos de aprendizaje. Es interesante que los estudiantes sin estar conscientes del concepto de “competencias fundamentales para la vida”, expresaran que la metodología de casos les ayudaba a mejorar su forma de pensar y analizar.

Así también los estudiantes de la sección 7 percibieron que la metodología de casos les facilitaba el pensamiento reflexivo en trabajo colaborativo. Un 80.9% de los estudiantes percibieron que podían compartir las diversas formas que habían utilizado para dar solución a los problemas, en comparación a un 68.2% de estudiantes de la sección 3, quienes también tuvieron oportunidad de hacer trabajo colaborativo en parejas y tríos. La diferencia en estos porcentajes se debe a que la metodología de casos favorece que el estudiante piense en qué conceptos puede utilizar para sustentar su respuesta, y esto genera una discusión más amplia y enriquecedora en comparación al método convencional de enseñanza en el cual a pesar de trabajar en grupo, simplemente aprovechan dicho espacio para desarrollar el ejercicio procedimental sin pensar en otras opciones de solución. En la metodología convencional el estudiante

refuerza más el cómo hacer y en la metodología de casos el estudiante refuerza más el pensamiento analítico y sistémico; esto es ¿Qué problema hay?, ¿Qué se necesita?, ¿Para qué sirve?, ¿Cuál es la forma más adecuada?, luego el ¿cómo hacer?, se desarrolla hasta el final y éste se da por añadidura. Este orden de pensamiento es el valor agregado que genera la metodología del caso.

Otro aspecto importante para analizar es que los resultados demuestran que en ambos grupos no fue alto el porcentaje que percibió que la metodología de casos les favoreciera el uso de la tecnología (hojas de cálculo como Excel, y software específico de estadística) para resolver problemas. El objetivo 11 referido a esta competencia específica, solamente alcanzó un 52.3% en la sección que experimentó con la metodología de casos y un 50% en la otra sección.

Independiente de la metodología utilizada en la asignatura, ambos grupos percibieron que no lograron aprovechar la tecnología para resolver problemas. Esto es preocupante, debido a que tanto el software o las hojas de cálculo son un apoyo instrumental para organizar información y hacer cálculos de una forma más ágil y sistematizada. Es importante aclarar que no necesariamente, el uso de tecnología es parte de la metodología de casos. Los casos favorecen el uso de esta instrumentalización tecnológica porque brindan información en formatos de bases de datos y tablas de frecuencias que resultan más óptimos operarlas y manejarlas con software.

Batanero (2001) enfatiza en la importancia de incluir a las Tecnologías de Información y Comunicación -TIC's- en la planificación didáctica de temas relacionados a la estadística descriptiva, sobre todo para la fase de análisis de datos y presentación de la información en forma de tablas y gráficos. En la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales se cuenta con un curso preparatorio en TIC's que es común para todos sus programas académicos llamado Taller de Informática, el cual antecede en el currículo a la asignatura de Estadística I.

Por ello en los cursos de Estadística de esta Facultad, se asume que el estudiante tiene los presaberes instrumentales sobre el manejo de hojas de cálculo, sin

embargo, se descubrió en este ejercicio experimental que varios de los estudiantes preferían el cálculo manual (con calculadora) de varias estimaciones estadísticas en vez de utilizar la computadora.

En los comentarios de los estudiantes que utilizaron la metodología de casos sobresale uno que literalmente dice: *“Es una buena metodología que ayuda al estudiante a relacionar lo aprendido con los posibles futuros casos que afrontará en su vida profesional, sin embargo, siento que la metodología de casos debe de realizarse exclusivamente a computadora, realizarlo a mano sería una práctica obsoleta, como futuros empresarios necesitamos trabajar y mostrar todos los datos a computadora, para ser más eficientes y eficaces; sin importar si algunas personas de la clase prefieran utilizar papel y lápiz, hay que ir adaptándonos al mundo tecnológico, porque éste no se adaptará a nosotros”*. Este comentario pone a la vista que, no todo el grupo estaba convencido sobre el uso de la computadora para resolver algunas estimaciones estadísticas. Sin embargo, se reconoce que esa resistencia pudo tener dos fuentes: i) el acceso limitado a computadora personal para una minoría de estudiantes; y ii) la débil habilidad del manejo de Excel, lo que para algunos estudiantes se convertía en una complejidad adicional dentro del curso para el abordaje de los contenidos con casos.

Ante esta situación puede resumirse que la metodología de casos favorece el análisis de información (el cual puede realizarse con apoyo de TIC's) pero no se le puede atribuir a esta metodología de casos la responsabilidad del logro de la competencia instrumental de manejo de TIC's. Esto se confirma en los resultados obtenidos para la percepción de logro del objetivo 5 relativo al uso de bases de datos y hojas de cálculo para organización, presentación e interpretación de datos estadísticos. Éste tuvo una percepción de logro en el 71.3 % de los estudiantes, mientras que en el objetivo 11 relativo al uso de software para hacer cálculos y revisar los procedimientos estadísticos, tuvo una percepción de logro de solamente en el 52.3%.

El objetivo 5 midió el logro en el uso de la tecnología como habilidad instrumental y el objetivo 11 el aprovechamiento de las TIC's para revisar los resultados estadísticos del software, más como una competencia de pensamiento lógico y reflexivo, que como una competencia instrumental. Esto quiere decir que en los

estudiantes que utilizaron el método de casos, un 71% confirman que pudieron utilizar tecnología para analizar la información brindada pero solo un 52% confirman que lograron la interpretación y revisión de los estimadores estadísticos. Es por estas razones que se coincide con Nuñez *et al.* (2015) en su propuesta sobre la metodología de casos, la cual debe de combinarse con otras metodologías o estrategias didácticas que sean las que sienten las bases teóricas, instrumentales y procedimentales necesarias para recurrir a una solución efectiva de los casos.

A los estudiantes de la sección 3 que no se les aplicó la metodología de casos dentro de sus sesiones de clase, se les preguntó si les gustaría experimentar otros métodos de aprendizaje en el aula, a lo que solamente un 41% de los estudiantes manifestaron interés en experimentar otras metodologías diferentes. Un 59% estaba conforme con la forma en que recibió la facilitación del curso y por ello respondió que no deseaban experimentar con otras metodologías. Esta respuesta puede justificarse en que la metodología tradicional sugerida por la Facultad se sustenta en la metodología del “periodo doble”. El estudiante que experimenta una sesión con actividades diversas puede sentirse cómodo con ésta. Por supuesto que esta es una percepción de solamente un grupo, que no puede generalizarse para toda la Facultad, ya que cada docente tiene sus propias estrategias didácticas. El docente aplicó el mismo esfuerzo y dedicación en las actividades de ambas secciones para no generar un sesgo a favor de la metodología de casos. Por ello los resultados de realizar esta pregunta a otras secciones con otros docentes posiblemente generarían resultados totalmente distintos.

La metodología de casos no rinde frutos o genera indicadores si no hay un docente que pueda facilitarla idóneamente. Ordoñez (2004) confirma en su estudio que es muy minoritario el porcentaje de docentes de Estadística, que propician a sus alumnos, ejemplos relacionados con las carreras profesionales que estudian. También Pinto (2010), expresaba en su investigación que la mayoría de profesores de Estadística están influenciados en sus conceptos por la matemática. Esto sesga los mecanismos de evaluación y las estrategias de enseñanza hacia el cálculo y la respuesta exacta, lo que decanta en valorar conocimientos propiamente teóricos y

procedimentales. Pinto (2010) concluye que: *“Es necesario planificar una formación de profesores a la luz del desarrollo de competencias”*.

Los casos aplicados en el grupo experimental fueron casos simulados creados por el docente, con base a información estadística obtenida de bases de datos, problemas de libros de texto y revistas. Estos problemas encontrados de forma aislada en diferentes bibliografías se integraron bajo un contexto empresarial común inventado que generaba una historia, no real pero razonable, con el objetivo de brindar al estudiante un espacio diferente de razonamiento y operación de sus conocimientos para la toma de decisiones. Si bien el fundamento de la teoría del método de casos utilizada en grandes universidades como la Universidad de Harvard, el Instituto Tecnológico de Monterrey y el INCAE, entre otras, enfatizan que los casos deben ser historias reales, se tiene el problema que es muy escasa la cantidad de casos reales, escritos con contenidos de Estadística. Existen casos con un análisis estadístico en sus anexos pero sus problemáticas centrales son en áreas de mercadeo, economía, comercio y producción. Es por ello que Estepa y Gea (2011) proponen que es necesario “relativizar” los datos al entorno del estudiante con el objetivo de generarle información para que realice razonamientos apropiados para su aprendizaje.

Para contenidos estadísticos existe muy poca generación de casos reales y por ello para asignaturas de esta naturaleza es necesario crear casos simulados pero con información coherente, consistente y lógica. Hay muchas bases de datos con información pública de fuentes reconocidas como el Banco Mundial, el Instituto Nacional de Estadística, las Naciones Unidas, entre otras; y también hay muchas bases de datos de prueba que están anexas a las mejores bibliografías de Estadística aplicada a la administración y los negocios, que el docente puede utilizar para generar una batería de casos cortos que pueda utilizar en el aula para reforzar algunos temas prioritarios de la asignatura.

La idoneidad del método de casos, según Núñez *et al.* (2015), es la transmisión de la experiencia vivida por otros para que sirva de reflexión a nuevos aprendices. Por su parte Yacuzzi (2005), concluye en su investigación que el estudio con casos es una herramienta para el descubrimiento de explicaciones causales con un enfoque

integrador. Al contrastar las investigaciones de estos dos autores con el marco teórico del método de casos planteado por Mauffette *et al* (2005), y los resultados de esta investigación, se puede concluir que el método del caso reúne una serie de estrategias didácticas apropiadas para lograr un aprendizaje situado, contextualizado y significativo.

VI. CONCLUSIONES

1. Con base en los resultados más altos de las percepciones de logro, se concluye que la metodología de casos favorece en el estudiante el cumplimiento de los objetivos 3, 4, 7, 8 y 12 del curso, los cuales están relacionados al desarrollo de las competencias genéricas de pensamiento lógico, analítico, sistémico y reflexivo.
2. El 95% de los estudiantes que experimentaron la metodología de estudio con casos, por primera vez, consideran que la misma es apropiada para lograr los aprendizajes esperados en el curso de Estadística 1.
3. Un 81% de los estudiantes que experimentaron la metodología de estudio con casos, por primera vez confirma que ésta les ayudó a mejorar su forma de analizar y resolver problemas.
4. Un 85% de los estudiantes que experimentaron la metodología de estudio con casos por primera vez, manifestó que ésta fue de su agrado.
5. La metodología de estudio con casos puede tener un efecto positivo en el rendimiento académico del estudiante si se tiene una práctica continuada de ésta, una adecuada dosificación de conceptos interrelacionados en los casos más un proceso objetivo y equilibrado de facilitación y evaluación.
6. Los resultados de la percepción de logro de los estudiantes respecto de los objetivos del curso, fueron más favorables en el grupo que experimentó con la metodología del caso que en el grupo que recibió sus sesiones con las metodologías convencionales.
7. La metodología de estudio con casos es una metodología complementaria a otras, por lo que en cursos del área estadística puede formar parte de la planificación didáctica en las que existan otro tipo de actividades y estrategias.

VII. RECOMENDACIONES

1. La metodología de casos es recomendable aplicarla en toda asignatura que tenga contenidos teóricos o procedimentales que el estudiante pueda llevar a la práctica a través de un conjunto de ejercicios integrados y contextualizados a su realidad social y cultural. Por ello se recomienda aplicar la metodología de casos en la parte final de las secuencias didácticas, en el cierre de temas, o capítulos de tal manera que con el caso estudiado se pueda integrar varios conceptos desarrollados a lo largo de la unidad.
2. La metodología de casos es recomendable utilizarla cuando se desea evaluar en el estudiante competencias genéricas de pensamiento analítico, sistémico y reflexivo; expresión oral y escrita; y trabajo colaborativo. Por ello es recomendable que la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales forme a los docentes que utilizarán metodología de casos en sus asignaturas, en estrategias para la facilitación de cada fase de la metodología, de tal manera que el docente sea un intermediario adecuado para la interacción e interlocución de los estudiantes.
3. Debido a la minoritaria existencia de casos para el aprendizaje de la Estadística se recomienda a la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, la creación de casos cortos por parte de los docentes de estas asignaturas, para que se logre simular, situaciones reales y contextualizadas a las carreras profesionales, en que los estudiantes han decidido formarse. Estos casos cortos podrían manejarse dentro del Programa de Escritura de casos con el mismo formato de calidad académica y literaria pero con menos rigurosidad que la establecida para los casos empresariales reales.
4. Debido a la ubicación de los cursos del área Estadística a nivel de pregrado en el segundo y tercer año de los programas académicos de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, es recomendable que los casos cortos no se creen con una excesiva cantidad de contenidos, a efecto de que la metodología de casos apoye específicamente el desarrollo de objetivos y/o competencias específicas.

5. A nivel de estudios de posgrados los casos con enfoque de análisis estadístico pueden buscarse en las bases de datos de casos de la Universidad de Harvard o en el Centro Internacional de Casos del Instituto Tecnológico de Monterrey ITESM, en donde se encontrarán casos reales con anexos estadísticos en las categorías de casos mercadológicos, financieros o de economía. A nivel de Maestría los objetivos de aprendizaje de la Estadística se recomienda que versen más en torno a las aplicaciones empresariales con apoyo de tecnología, que en torno conocimiento procedimental y conceptual.
6. La metodología de estudio con casos es una metodología que demanda mayor tiempo de preparación por parte del docente, por eso se les recomienda que antes de aplicarla se realice una planificación adecuada de los contenidos, las actividades y los recursos que serán utilizados con la finalidad de gestionar adecuadamente los tiempos para cada una de sus tres fases.
7. Debido a que un considerable porcentaje de los estudiantes no llegan a los cursos de Estadística con las competencias instrumentales en el manejo de hojas de cálculo y software complementario para análisis estadístico; se recomienda a los docentes, aplicar estrategias de aprendizaje invertido, “flipped classroom” (aula invertida), con el objetivo de reforzar los presaberes técnicos con apoyo de videos y tutoriales instruccionales en línea, que el estudiante pueda utilizar en casa antes del desarrollo y solución de casos en el aula.
8. A los estudiantes se les recomienda que para el abordaje del estudio con casos, seleccionen estrategias de lectura comprensiva, que les permita revisar, comprender e interpretar, detalladamente la información que el caso provee en cada uno de sus párrafos y anexos. Una parte fundamental para el análisis y solución de un caso es un método que facilite la lectura paciente y reflexiva de la historia.

9. Para guiar a los docentes de cursos de Estadística, en la facilitación de la metodología de casos y la creación de nuevos casos cortos como apoyo pedagógico de sus sesiones presenciales, se presenta en el anexo 7 una Guía para la aplicación de la metodología de casos en cursos del área Estadística la cual se divide en dos partes: la primera para considerar los aspectos de la facilitación del método en el aula y la segunda para orientar en los aspectos de escritura de casos.

VIII. REFERENCIAS

- Achaerandio, L. (2003). Hacia un nuevo método de aprendizaje, periodos dobles en el aula. Documento. Guatemala: IGER
- Achaerandio, L. (2010). *Competencias fundamentales para la vida*. Universidad Rafael Landívar. Guatemala: IGER.
- Achaerandio, L. (2012). *Introducción a algunos importantes temas sobre educación y aprendizaje*. Universidad Rafael Landívar. Guatemala: Cara Parens.
- Aparicio A. y Bazán J. (2008). Aspectos afectivos intervinientes en el aprendizaje de la estadística: las actitudes y sus formas de evaluación. *Revista Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*. 2, (1) .180-189 México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa. .
- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada. España: Universidad de Granada.
- De Miguel, M. (2005). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias*” Programa de estudios y análisis destinado a la mejora de la calidad de la enseñanza superior y de la actividad del profesorado universitario. España: Universidad de Oviedo y Ministerio de Educación y Ciencia de España
- Díaz-Barriga, F. (2003) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista*. Tercera Edición México: Mac Graw Hill
- Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, DIDE ITESM. (2010) *El estudio de casos como técnica didáctica, Compendio de estrategias didácticas para el rediseño curricular*. México: Vicerrectoría Académica del Instituto Tecnológico de Monterrey México ITESM.

Estepa, A. y Gea, M. (2011) Conocimiento para la enseñanza de la asociación estadística. En *Investigaciones actuales en educación estadística y formación de profesores* cap. 2 (pp. 25 – 36) España: Universidad de Granada

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, FCEE URL (2017)
Programa del Curso Estadística I Primer ciclo Académico del Año 2017
Guatemala: Universidad Rafael Landívar.

Figueroa, C. (2004) *Sistemas de Evaluación Académica* (1a. Ed). El Salvador: Editorial Universitaria.

Flyvbjerg, B. (2006) Cinco malentendidos acerca de la investigación mediante el estudio de casos *Revista Española de Investigaciones Sociológicas REIS* 106, 33 – 62
Disponible en <http://www.reis.cis.es/REIS/html/index.html>

Forteza, D. y Ferrer, M. (2001) El estudio de casos en la enseñanza universitaria, una experiencia en la licenciatura en psicopedagogía. *Revista de Psicología, Bordón España* (53) 4, 509-520.

Gandía, J. y Montagud, M. (2011) Innovación docente y resultados del aprendizaje: un estudio empírico en la enseñanza de la contabilidad de costes. *Revista Española de financiación y contabilidad* Artículos Doctrinales de España. 40, (152), 677-698

García, I. y García, J. (2009) Enseñanza de la estadística y lenguaje: un estudio en bachillerato *Revista Educación Matemática*. 21, (3), 95-126
México: Santillana

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010) *Metodología de la Investigación* (5ta Ed.) Mac Graw Hill.

- Ibañez, Nolf. (2001) El contexto interaccional en el aula una nueva dimensión educativa Universidad Metropolitana de Ciencias en Educación UMCE Chile
Revista Estudios Pedagógicos (27), 43-53
Chile: Universidad Austral de Chile
- Inda, M. Álvarez S. Álvarez R. (2008) Métodos de evaluación en la educación superior
Revista de Investigación Educativa. 26 (2), 539 – 552 México.
- Irwin, J. y Dayle, M. (1992) Conexiones entre lectura y escritura. *Aprendiendo de la investigación* (p.34) Argentina.
- Levin, R. (2004) *Estadística para la Administración y la Economía* (7ma Ed)
Prentice Hall.
- López, M. (2013) *Aprendizaje, competencias y TIC's*
México: Pearson
- Mauffette, L., Erskine, J. y Lenders, M. (2005) *Aprende con casos*.
Canadá: Ivey School of Business, Universidad de Ontario
- Morales, P. (2013) *Investigación experimental, diseños y contrastes de medias* (1a. Ed)
Universidad Rafael Landívar Guatemala: Cara Parens
- Morales, P. (2014) *Análisis estadísticos combinando Excel y programas de internet*
(2da. Ed) Universidad Rafael Landívar Guatemala: Cara Parens
- Núñez-Tabales., Fuentes-García, Muñoz-Fernández y Sánchez-Cañizares (2015)
Análisis de elaboración e implementación del método del caso en el ámbito de la educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación Superior Universia* 6
(6) 33-45 España.

Ordoñez, A. (2004) *Didáctica de la Estadística*. Unidad de Investigación y Publicaciones Facultades de Quetzaltenango Universidad Rafael Landívar Guatemala.

Pinto, J. (2010) *Conocimiento didáctico del contenido sobre la representación de datos estadísticos: estudios de casos con profesores de Estadística en carreras de Psicología y Educación*. (Tesis Doctoral inédita en Educación Matemática) Universidad de Salamanca, España.

Puac, F. (2013) *Manual para el desarrollo en el aula, Sub área Estadística Descriptiva* Currículo Nacional Base CNB Guatemala: Ministerio de Educación de Guatemala

Real Academia Española, RAE (2017) *Diccionario de la Real Academia*
Recuperado de: <http://www.rae.es/> ; <http://dle.rae.es/?id=EOoHYxJ>

Schiffman, L. y Lazar, L. (2010) *Comportamiento del consumidor*, (10 Ed). México: Pearson Education, Prentice Hall.

Wasserman, S. (1999) El método de caso como método de enseñanza. En *Los casos como instrumentos educativos*. (Cap. 3) Buenos Aires, Argentina.

Webster, A. (2000) *Estadística aplicada a la Economía (3a Ed)* Mac Graw Hill

Yacuzzi, E. (2005) El estudio de caso como metodología de investigación: Teoría, Mecanismos causales y validación. *Centro de Estudios de Organizaciones y Productividad de la Universidad. Centro de Estudios Macroeconómicos UCEMA*. Argentina. Recuperado de: <https://www.ucema.edu.ar/investigacion/enrique-yacuzzi>

Zabala, A. y Arnau, L. (2007) *Once ideas clave: cómo aprender y enseñar competencias*. España: Grao.

Anexo 1
INDICE DE TABLAS

Tabla	Título	Pág.
1	Sujeto de Investigación	59
2	Resultados de la Percepción del Estudiante sobre Objetivos Generales	66
3	Resultados de la Percepción del Estudiante sobre Objetivos Específicos	69
4	Percepciones Generales del Estudiante respecto de la metodología empleada en el curso	72
5	Resultados de pruebas parciales del grupo que experimentó con la metodología de casos.	75
6	Comparativo del rendimiento académico de ambos grupos	79
7	Comentarios de los estudiantes sobre la Metodología de Casos.	84

Fuente de todas las tablas: Elaboración propia (2017)

Anexo 2
INDICE DE FIGURAS

Figura	<i>Título</i>	Pág.
1	<i>Modalidades de Enseñanza.</i> <i>Fuente: De Miguel (2005)</i>	12
2	<i>Modelo de Enseñanza Aprendizaje</i> <i>Fuente: De Miguel (2005 p. 20)</i>	13
3	<i>Métodos de Enseñanza.</i> <i>Fuente: De Miguel (2005) p.40</i>	15
4	<i>Enseñanza auténtica de la Estadística.</i> <i>Fuente: Diaz Barriga (2003) p.26</i>	17
5	<i>Aprendizaje, Competencias y TIC's</i> <i>Fuente: López (2013) p.144</i>	19
6	<i>Dimensiones de la dificultad de un caso</i> <i>Fuente: Libro Aprende con Casos, de Mauffette, Erskine y Lenders (2005) p.12</i>	21
7	<i>Dimensión de análisis</i> <i>Fuente: Libro Aprende con Casos, de Mauffette, Erskine y Lenders (2005)</i>	22
8	<i>Dimensión conceptual</i> <i>Fuente: Libro Aprende con Casos, de Mauffette, Erskine y Lenders (2005)</i>	23
9	<i>Dimensión de Presentación de la Información.</i> <i>Fuente: Libro Aprende con Casos, de Mauffette, Erskine y Lenders (2005)</i>	24
10	<i>Cubo de dificultad del caso</i> <i>Fuente: Libro Aprende con Casos, de Mauffette, Erskine y Lenders (2005) p.18</i>	25

11	<i>Ciclo corto de preparación del caso</i> <i>Fuente: Libro Aprende con Casos, de Mauffette, Erskine y Lenders (2005)</i>	28
12	<i>Ciclo largo de preparación del caso.</i> <i>Fuente: Libro Aprende con Casos, de Mauffette, Erskine y Lenders (2005)</i>	29
13	<i>Etapas del proceso de aprendizaje con Estudio con casos.</i> <i>Fuente: Libro Aprende con Casos de Mauffette, Erskine y Lenders (2005) p. 20</i>	32
14	<i>Estructura de un caso</i> <i>Fuente: Libro Aprende con Casos Mauffette, Erskine y Lenders (2005) p. 41</i>	32
15	<i>Competencias fundamentales para la vida</i> <i>Fuente: Modalidades de Enseñanza centrada en el desarrollo de competencias, De Miguel (2005) p.90</i>	38
16	<i>Planificación Didáctica de la Estadística.</i> <i>Fuente: Didáctica de la Estadística Batanero (2001) pp. 130-132.</i>	41
17	<i>Componentes de Estadística Descriptiva con base en CNB de 5to Bachillerato Ministerio de Educación Guatemala.</i> <i>Fuente: Puac Dionisio, (2013)</i>	43
18	<i>Ideas clave para la evaluación por competencias.</i> <i>Fuente: Elaboración propia (2015)</i>	47
19	<i>Evaluación por Competencias: Esquema General para la propuesta de actividades.</i> <i>Fuente: Elaboración propia (2015)</i>	49
20	<i>Contenidos mínimos del curso Estadística 1</i> <i>Fuente: Universidad Rafael Landívar Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales 1er Ciclo 2017</i>	51

21	Diagramas de Caja de Primero y Segundo Parcial Sección 7 <i>Fuente: Elaboración propia (2017)</i>	75
22	Diagramas de Dispersión de Primero y Segundo Parcial Sección 7 <i>Fuente: Elaboración propia (2017)</i>	76
23	<i>Salida MegaStat Prueba de Hipótesis contraste de medias para primer y segundo parcial sección 7</i> <i>Fuente: Elaboración propia 2017</i>	77
24	<i>Salida MegaStat prueba de hipótesis para contraste de medias del primer parcial entre secciones 3 y 7</i> <i>Fuente: Elaboración propia 2017</i>	81
25	<i>Salida MegaStat prueba de hipótesis para contraste de medias del segundo parcial entre secciones 3 y 7</i> <i>Fuente: Elaboración propia 2017</i>	82

Anexo 3

Cuestionario para el grupo que experimentó la metodología de casos

Medición de la percepción del estudiante del curso de estadística I en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales respecto a su rendimiento académico dentro del curso

Nombre:	Año de carné		
Edad:	Género	Hombre <input type="checkbox"/>	Mujer <input type="checkbox"/>
Curso: Estadística I	Sección	7:00 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>
Número de veces que ha tomado este curso incluyendo la presente asignación:			
Una vez	<input type="checkbox"/>	Dos veces	<input type="checkbox"/>
Tres veces	<input type="checkbox"/>	4 o más de 3	<input type="checkbox"/>

Estimado estudiante:

Durante este curso los contenidos impartidos se han ejercitado y evaluado por medio de la metodología de casos. El siguiente cuestionario pretende recoger su percepción sobre el grado de cumplimiento de los objetivos del curso, después de experimentar la metodología de casos. Para ello se usará una escala de 1 a 6 descrita en las instrucciones.

METODOLOGIA DE CASOS

Esta metodología aborda los contenidos del curso desde un caso real o simulado en el que se plantea una o varias situaciones problemáticas contextualizadas en un entorno real. Los momentos para el desarrollo de un estudio con caso son tres: i) un trabajo individual por parte del estudiante quien realiza su planteamiento de solución inicial. ii) Seguidamente en un grupo pequeño (no mayor a 4 personas) se analiza, se discuten y reflexionan los planteamientos de solución sobre el problema de cada uno de los integrantes del grupo (trabajo colaborativo). iii) Finalmente se comparte entre todos los grupos la(s) soluciones encontradas, evaluando entre todos la mejor solución (puesta en común o sesión plenaria).

Medición de la percepción del estudiante del curso de estadística i en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales respecto a su rendimiento académico dentro del curso

Instrucciones:

Dibuje un círculo sobre la puntuación deseada de acuerdo a la escala sugerida:

1	MD Muy deficiente
2	D Deficiente
3	R Regular
4	S Satisfecho
5	MS Muy Satisfecho
6	EX Excelente

Observa el ejemplo 0.

Indicador de logro	Escala					
	MD	D	R	S	MS	EX
Ejemplo :						
0. Este es un ejemplo. Reconozco la diferencia entre una distribución normal y una de muestreo.	1	2	3	4	5	6
Objetivos Generales (desde la visión del estudiante)						
1. Identifico el problema planteado y el concepto estadístico que ayuda a resolverlo.	1	2	3	4	5	6
2. Organizo la información de un problema para reconocer la relación causa-efecto de los datos en una situación o contexto determinado.	1	2	3	4	5	6
3. Analizo el problema para brindar respuestas lógicas y coherentes para resolverlo.	1	2	3	4	5	6
4. Encuentro los datos importantes de un problema para identificar las relaciones que se dan entre ellos.	1	2	3	4	5	6

Medición de la percepción del estudiante del curso de estadística i en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales respecto a su rendimiento académico dentro del curso

5. Utilizo bases de datos y hojas de cálculo en Excel para la organización de información y la estimación, presentación e interpretación de los resultados estadísticos.	1	2	3	4	5	6
6. Identifico la solución al problema relacionando varios conceptos estadísticos	1	2	3	4	5	6
7. Comparo mi solución con la de mis compañeros para reflexionar sobre la forma en que lo he resuelto yo.	1	2	3	4	5	6
Objetivos Específicos (desde la visión del estudiante)						
8. Comprendo la relación que tiene la media como medida de tendencia central con la desviación estándar.	1	2	3	4	5	6
9. Puedo construir e interpretar tablas de frecuencias, (la frecuencia relativa y la frecuencia acumulada).	1	2	3	4	5	6
10. Puedo construir e interpretar un intervalo de confianza con base en los cálculos estadísticos realizados.	1	2	3	4	5	6
Indicador de logro Objetivos específicos	MD	D	R	S	MS	EX
11. Puedo utilizar otras herramientas como hojas de cálculo en Excel y software estadístico para revisar los resultados obtenidos con los procedimientos estadísticos aprendidos.	1	2	3	4	5	6
12. Brindo una respuesta fundamentada relacionando los cálculos realizados con el contexto planteado.	1	2	3	4	5	6

Percepciones generales	Escalas Encierre en un círculo la opción que esté acorde a su respuesta.				
13. Esta metodología mejoró mi forma de analizar y resolver los problemas planteados en este curso.	No	Poco	En algunos temas	En la mayoría De temas	Definitivamente Si
14. La metodología de casos mejoró mi rendimiento en este curso.	Totalmente en desacuerdo		Parcialmente en desacuerdo	Parcialmente de acuerdo	Totalmente De acuerdo
15. La metodología de casos es apropiada para lograr los aprendizajes esperados en el curso Estadística I	Totalmente en desacuerdo		Parcialmente en desacuerdo	Parcialmente de acuerdo	Totalmente De acuerdo
16. Personalmente me agrada esta metodología	No para nada		Me agrada poco	Si me agrada	Si mucho

Por favor comparta sus observaciones personales sobre lo positivo y lo negativo que dejó en usted esta metodología. (Ver respuesta a las preguntas No. 15 y 16)

Guía para la revisión de respuestas

No. de pregunta	Objetivo del curso	Variable	Indicador
1	General 3: Reconocer y aplicar los conceptos de estadística descriptiva e inferencial	Percepción del efecto de la Metodología de Estudio con casos en el rendimiento del curso	Valoración del desarrollo de la habilidad para el manejo de distintos conceptos para el cálculo estadístico.
2	General 1	Percepción de la Metodología de Estudio con casos	Valoración de la metodología respecto del desarrollo de la habilidad de manejo e interpretación de la información en su contexto.
3	General 2: Desarrollar la destreza para plantear, resolver y analizar problemas de investigación que requieran el uso de la estadística descriptiva e inferencial	Percepción del efecto de la Metodología de Estudio con casos en el rendimiento del curso	Valoración del desarrollo de la habilidad para resolver y analizar problemas.
4	General 1: Introducir al estudiante en el manejo sistémico de datos e información relacionada con fenómenos económicos y sociales	Percepción de la Metodología de Estudio con casos	Valoración de la metodología respecto del desarrollo de la competencia de pensamiento sistémico.
5	General 4: Capacitar al estudiante en el manejo del instrumental estadístico para la toma de decisiones referida a su campo de especialización.	Percepción del efecto de la Metodología de Estudio con casos en el rendimiento del curso	Valoración del desarrollo de la habilidad para el manejo de distintas herramientas para el cálculo estadístico.

No. de pregunta	Objetivo del curso	Variable	Indicador
6	General 3: Reconocer y aplicar los conceptos de estadística descriptiva e inferencial	Percepción de la Metodología de Estudio con casos	Valoración de la metodología en relación al desarrollo de la competencia de pensamiento analítico.
7	General 2: Desarrollar la destreza para plantear, resolver y analizar problemas de investigación que requieran el uso de la estadística descriptiva e inferencial	Percepción de la Metodología de Estudio con casos	Valoración de las etapas del método fases: “grupo pequeño y puesta en común”
8	Específico Reconocer las diferencias entre las medidas de tendencia central y de dispersión.	Percepción del efecto de la Metodología de Estudio con casos en el rendimiento del curso	Valoración del pensamiento analítico para interpretar las medidas de tendencia central y de dispersión
9	Específico Construir e interpretar distribuciones de frecuencias agrupadas y no agrupadas	Percepción del efecto de la Metodología de Estudio con casos en el rendimiento del curso	Valoración del pensamiento lógico para elaborar e interpretar las tablas de distribución de frecuencias.
10	Específico Estimar e interpretar un intervalo de confianza. Aplicar el concepto de confiabilidad	Percepción del efecto de la Metodología de Estudio con casos en el rendimiento del curso	Valoración del pensamiento lógico para elaborar e interpretar intervalos de confianza.
11	Específicos Identificar distintos tipos de datos y variables	Percepción del efecto de la Metodología de Estudio con casos en el rendimiento del curso	Valoración de la habilidad para interpretar los resultados de distintas herramientas para el

No. de pregunta	Objetivo del curso	Variable	Indicador
	<p>Presentar datos estadísticos en forma tabular y gráfica.</p> <p>Calcular medidas de tendencia central, no central y de dispersión.</p>		cálculo estadístico.
12	<p>Específicos</p> <p>Calcular medidas de tendencia central, no central y de dispersión e interpretarlas</p>	<p>Percepción del efecto de la Metodología de Estudio con casos en el rendimiento del curso</p>	<p>Valoración del desarrollo del pensamiento reflexivo para tomar decisiones con los cálculos realizados.</p>
		<p>Percepción de la Metodología de Estudio con casos</p>	<p>Valoración de la metodología en relación al desarrollo de la competencia de pensamiento reflexivo</p>
13, 14, 15	<p>Preguntas conclusivas y de cierre que abren el espacio para responder a una pregunta abierta en la que expresen cualitativamente su postura respecto de la metodología de caso.</p> <p>13 = percepción metacognitiva del estudiante sobre su forma de aprender</p> <p>14 = percepción del alumno respecto a su mejora de rendimiento expresada en sus evaluaciones</p> <p>15 y 16 = Gusto por la metodología, independiente de sus resultados, medirá qué tanto le agradó al estudiante la metodología y su aplicabilidad dentro del curso. Se espera que tenga correlación positiva con la pregunta 13.</p>		

Anexo 4

Cuestionario del grupo que no tomaron el método de casos

Medición de la percepción del estudiante del curso de estadística i en la facultad de ciencias económicas y empresariales respecto a su rendimiento académico dentro del curso

Nombre:	Año de carné		
Edad:	Género	Hombre <input type="checkbox"/>	Mujer <input type="checkbox"/>
Curso: Estadística I	Sección	7:00 <input type="checkbox"/>	8:40 <input type="checkbox"/>
Número de veces que ha tomado este curso incluyendo la presente asignación:			
Una vez	<input type="checkbox"/>	Dos veces	<input type="checkbox"/>
Tres veces	<input type="checkbox"/>	Más de 3	<input type="checkbox"/>

Estimado estudiante:

Durante este curso los contenidos impartidos se han ejercitado y evaluado por medio de una metodología tradicional de clase magistral apoyada con ejercicios en clase. El siguiente cuestionario pretende recoger su percepción sobre el grado de cumplimiento de los objetivos del curso. Para ello se usará una escala de 1 a 6 descrita en las instrucciones.

CLASE TRADICIONAL CONVENCIONAL

Esta metodología aborda los contenidos del curso desde una exposición de los temas por parte del profesor con apoyo presentaciones en computadora y ejercicios a resolver.

Instrucciones:

Dibuje un círculo sobre la puntuación deseada de acuerdo a la escala sugerida:

1	MD Muy deficiente
2	D Deficiente
3	R Regular
4	S Satisfecho
5	MS Muy Satisfecho
6	EX Excelente

**Medición de la percepción del estudiante del curso de estadística i
en la facultad de ciencias económicas y empresariales respecto a su
rendimiento académico dentro del curso**

Observa el ejemplo 0.

Indicador de logro	Escala					
	MD	D	R	S	MS	EX
Ejemplo :						
0. Este es un ejemplo. Reconozco la diferencia entre una distribución normal y una de muestreo.	1	2	3	4	5	6
Indicador de logro	Escala					
	MD	D	R	S	MS	EX
Objetivos Generales (desde la visión del estudiante)						
1. Identifico el problema planteado y el concepto estadístico que ayuda a resolverlo.	1	2	3	4	5	6
2. Organizo la información de un problema para reconocer la relación causa-efecto de los datos en una situación o contexto determinado.	1	2	3	4	5	6
3. Analizo el problema para brindar respuestas lógicas y coherentes para resolverlo.	1	2	3	4	5	6
4. Encuentro los datos importantes de un problema para identificar las relaciones que se dan entre ellos.	1	2	3	4	5	6
5. Utilizo bases de datos y hojas de cálculo en Excel para la organización de información y la estimación, presentación e interpretación de los resultados estadísticos.	1	2	3	4	5	6
6. Identifico la solución al problema relacionando varios conceptos estadísticos	1	2	3	4	5	6

**Medición de la percepción del estudiante del curso de estadística i
en la facultad de ciencias económicas y empresariales respecto a su
rendimiento académico dentro del curso**

7. Comparo mi solución con la de mis compañeros para reflexionar sobre la forma en que lo he resuelto yo.	1	2	3	4	5	6
Objetivos Específicos (desde la visión del estudiante)						
8. Comprendo la relación que tiene la media como medida de tendencia central con la desviación estándar.	1	2	3	4	5	6
9. Puedo construir e interpretar tablas de frecuencias, (la frecuencia relativa y la frecuencia acumulada).	1	2	3	4	5	6
10. Puedo construir e interpretar un intervalo de confianza con base en los cálculos estadísticos realizados.	1	2	3	4	5	6
11. Puedo utilizar otras herramientas como hojas de cálculo en Excel y software estadístico para revisar los resultados obtenidos con los procedimientos estadísticos aprendidos.	1	2	3	4	5	6
Indicador de logro Objetivos específicos	MD	D	R	S	MS	EX
12. Brindo una respuesta fundamentada relacionando los cálculos realizados con el contexto planteado.	1	2	3	4	5	6

Percepciones generales	Escalas Encierre en un círculo la opción que esté acorde a su respuesta.				
13. Esta metodología mejoró mi forma de analizar y resolver los problemas planteados en este curso.	No	Poco	En algunos temas	En la mayoría De temas	Definitivamente Si
14. Personalmente me agrada esta metodología	No para nada		Me agrada poco	Si me agrada	Si mucho
15. Me gustaría experimentar otras metodologías de aprendizaje con este curso.	No para nada			Si me gustaría	

Por favor comparta sus observaciones personales sobre lo positivo y lo negativo que dejó en usted este curso. (Ver respuesta a las preguntas No. 13 a la 15 y si conoce de alguna otra metodología que le gustaría utilizar en este curso compártala)

Anexo 5

Ejemplo de Estructura de un caso utilizado en el curso de Estadística 1

1. Encabezado institucional:

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES
ESTADISTICA 1

Estructura de un caso corto para contenidos de Estadística Descriptiva.

2. Nombre del caso:

CASO REFRES KT Latinoamérica
Evaluación de Estadística Descriptiva para toma de decisiones

3. Introducción del caso:

Refres KT Latin Co. Es una empresa transnacional en la industria de las bebidas con fábricas en....

4. Ubicación del alumno como tomador de decisiones:

Usted es el Directivo para Latinoamérica de esta transnacional dedicada a la venta de productos de consumo masivo en la industria de bebidas naturales por ello debe analizar el siguiente conjunto de datos para tomar algunas decisiones importantes...

5. Cuerpo de información relevante del caso:

(Algunas veces se presentan los contextos y en anexos se ponen los cuadros y gráficos. En este caso por ser corto está dentro del cuerpo del caso la información.)

La empresa ha iniciado a mercadear un producto nuevo para el verano 2017, el cual se llamará Refres KT. Se trabajó un material en Facebook para Argentina el cual se midió su impacto a través de encuestas por correo electrónico. De ello se obtuvo el siguiente resultado:

Cuadro I.

Número de veces que visitaron nuestra fanpage en el último mes

<i>No. De veces han ingresado a la página de Facebook</i>	<i>Ninguna</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
<i>Cantidad de usuarios (cifras en cientos)</i>	<i>897</i>	<i>1082</i>	<i>1325</i>	<i>814</i>	<i>307</i>	<i>253</i>	<i>198</i>

En Centroamérica se promocionó el producto por medio de Televisión nacional en cada país y durante 7 semanas se contabilizó la siguiente cantidad de pedidos del producto por sabor, se desea analizar el impacto en las ventas de esta promoción.

Cuadro II.

Semana	1	2	3	4	5	6	7
Sabor	<i>Pedidos en cientos de cajas</i>						
PIÑA FRESA	28	56	71	60	20	88	72
FRESA LIMON	33	25	28	31	35	35	37
UVA MANZANA	15	21	21	22	15	23	32
MANZANA CANELA	18	20	32	15	10	11	8

El jefe de campañas publicitarias ha solicitado un resumen de los tiempos en que estuvo presente (expuesta) la marca de la empresa en varios eventos desarrollados durante la campaña de lanzamiento.

Cuadro III Tiempo en minutos

De	A menos de	Cantidad de anuncios realizados en toda Latinoamérica
5	10	2
10	15	8
15	20	10
20	25	15
30	35	17
35	40	14
40	45	7
45	60	3

Finalmente se anexa una Base de datos con los salarios de los ejecutivos gerenciales de mayor nivel de mando en Latinoamérica, para analizar aspectos de recursos humanos (Vea Hoja en Excel del caso)

6. Cierre con preguntas para toma de decisiones:

Usted como Director General para Latinoamérica y principal tomador de decisiones se le pide que con los datos anteriores brinde respuesta a las siguientes preguntas:

1. *Vea cuadro I, si la cantidad promedio de veces que entraron a la fanpage es mayor o igual a 5 entonces se continuará con la promoción por redes sociales, de lo contrario se darán un giro a la campaña promocional. Realice los cálculos necesarios que fundamenten su respuesta sobre qué hacer.*
2. *En base a cuadro II, cuál sabor presenta la mayor variabilidad en pedidos. ¿Qué significa dicha variabilidad?*
3. *En base al punto III. Se esperaba que la marca debía estar expuesta al menos 30 minutos en el 60% de los eventos. ¿Ha estado expuesta en los medios según lo esperado?*
4. *Con la Base de datos del caso usted y el Director de Recursos Humanos de cada país se reúnen para analizar:*
 - a) *¿Donde hay más variabilidad del salario? ¿En los hombres o las mujeres? Organice data y fundamente su respuesta.*
 - b) *Se desea nivelar los sueldos al 5% de los que ganan más. De tal manera que se les indemnizarán y los salarios se van a reducir. ¿A qué Directivos les va a afectar esta disposición? (Analice sus estimaciones y concrete su respuesta)*
 - c) *Se desean presentar los salarios en intervalos de tal manera que la información se presente resumida en una tabla de frecuencias. Realícela de acuerdo a su criterio profesional.*
 - d) *La edad promedio y la mediana de edad es 45 años, por lo que asumiendo que la edad tiene una distribución normal ¿Qué porcentaje de los ejecutivos tienen entre 50 y 60 años de edad? ...*

Anexo 6

Estructura de una Evaluación Tradicional o Convencional en Estadística I

1 Encabezado institucional

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES
ESTADISTICA 1
Estructura de una Evaluación parcial
De un grupo asistido con metodologías convencionales.

1. Título de la actividad: Evaluación Parcial

2. Instrucciones: Guías sobre cómo resolver y qué medios son permitidos utilizar.
3. Listado de problemas individuales con preguntas directas.

A) *Una empresa ha iniciado a mercadear un producto nuevo para el verano 2017, para ello midió el número de veces que visitaron la fanpage en el último mes*

No. De veces han ingresado a la página de Facebook	Ninguna	1	2	3	4	5	6
Cantidad de usuarios (cifras en cientos)	897	1082	1325	814	307	253	198

¿Qué promedio de veces han ingresado a la fan page los usuarios?

- B) *Una heladería ofrece al mercado unos los siguientes sabores... Calcule las medidas de tendencia central y de dispersión para indicar cuál sabor presenta las ventas más estables.*
- C) *Con la Base de datos que se anexa sobre el consumo de comida chatarra, estime el crecimiento promedio de consumo de ...*

La principal diferencia del examen al caso es que el examen presenta diversos problemas que pueden tener contexto diferente y cada problema tiene el objetivo de evaluar un concepto específico. Por ello es frecuente la pregunta directa. En el caso todos los problemas son distintos y se resuelven de distinta manera, pero afectan o acontecen en una misma organización por lo cual los datos o la información están contextualizados a una misma realidad social, empresarial y económica.

Anexo 7

Guía Docente para la aplicación de la metodología de casos en el aula

Elaborada por Gerson Tobar

Introducción

Un buen educador para el área estadística no solo debe conocer a fondo los contenidos programáticos de la materia que imparte, sino también debe conocer la aplicación en la vida real profesional de dichos contenidos. Adicionalmente debe contemplar para el aprendizaje significativo de sus aprendices, las motivaciones que tienen para completar su formación, los presaberes con que cuenta, y sus experiencias sociales (su contexto de vida) y laboral (si la posee). Una simple encuesta en línea haciendo uso de formatos de cuestionarios de Google Forms permite conocer mucha información importante de nuestros alumnos sin caer en el pecado de la intromisión en sus vidas personales. Todo ello con el objetivo de conocer de mejor manera a la persona que vamos a formar y educar.

La presente guía servirá a los docentes de asignaturas del área Estadística y otros cursos afines o similares, para aplicar la metodología de casos en sus sesiones de clase con la finalidad de desarrollar las competencias generales y específicas que se persiguen en el programa del curso.

Es importante antes de facilitar o escribir un caso, tener presente los diferentes tipos de casos que existen, el contexto, enfoque de los mismos, y los niveles de dificultad que presentan.

1.1 Clasificación de casos por su tipo:

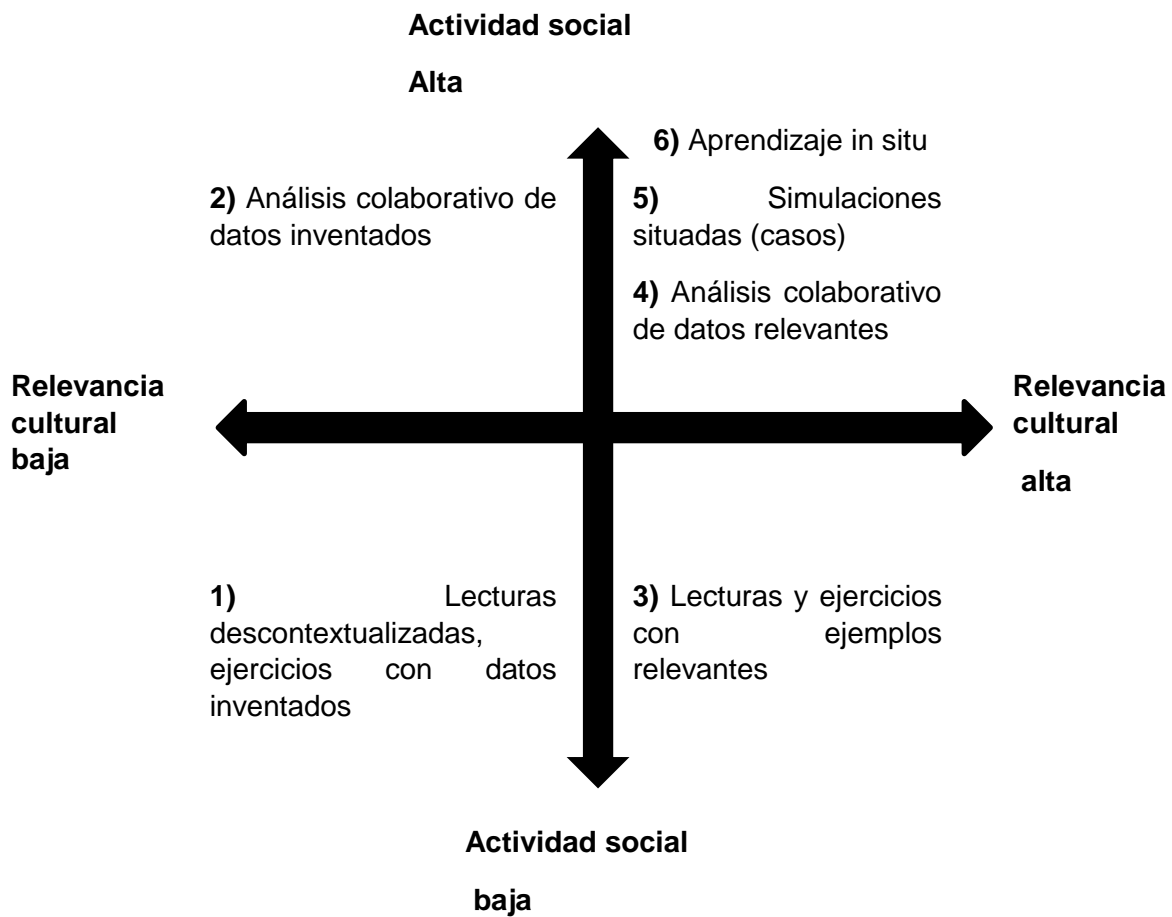
Tipo	Descripción
Caso Simulado	Son casos creados por el docente, que generan un contexto de una situación ficticia para que el estudiante experimente con la información brindada un proceso de toma de decisiones similar al de una situación real. Dentro de este tipo de casos se pueden tener: Los casos contextualizados y los casos inventados. Los casos contextualizados, son casos que ya estaban previamente escritos y que el docente

	<p>aprovecha la información del caso para plantear una situación similar en el contexto más cercano al estudiante. Este tipo de casos es el que comúnmente se realiza con casos o ejemplos de bibliografías que cuentan situaciones de otros países, en su mayoría de veces son casos de empresas en Estados Unidos.</p> <p>Los casos inventados, son aquellos cuyo contexto es creado por el autor y la información utilizada algunas veces es tomada de fuentes de información primarias (bases de datos o informes de investigaciones previas de instituciones reconocidas) y otras de fuentes secundarias (revistas libros, periódicos etc.). El principal problema de este tipo de caso es que en algunas oportunidades el autor también inventa los datos lo cual puede generar un caso total o parcialmente desubicado de la realidad, aunque la historia inventada sea muy interesante.</p>
Caso Real	<p>Son casos creados por autores que tiene contacto directo con los protagonistas de la historia en la vida real. Este tipo de casos son escritos por profesionales que han investigado personalmente lo sucedido en la empresa o la organización que vivió la problemática. La Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales ya cuenta con el primer programa de escritura de casos reales empresariales de Guatemala, y además utiliza en sus asignaturas casos del Centro Internacional de Casos del ITESM y casos de la Universidad de Harvard.</p>
Recomendaciones	<p>Para pregrado:</p> <p>Los primeros dos años de las carreras de pregrado se recomienda el uso de casos cortos simulados que son utilizados principalmente para introducir al estudiante a los conceptos que se desean reforzar.</p> <p>En los últimos dos años de pregrado se recomienda utilizar idealmente casos reales o casos simulados contextualizados, los cuales les van presentando al estudiante una visión más completa del entorno del problema de tal manera que el alumno decide no solo con base en un concepto teórico desarrollado sino en la conveniencia ética de la decisión tomada. La</p>

	<p>cantidad, tamaño y complejidad del caso debe ir en incremento de acuerdo con el nivel de avance del estudiante en su carrera.</p> <p>Para cursos de Posgrado: Se recomienda el uso regular de casos reales y únicamente en que no se encuentren casos reales relacionados al tema que se desarrolla en el curso, hacer uso de casos simulados contextualizados. En este tipo de programas no se debe utilizar casos inventados.</p>
--	--

Fuente: *Elaboración propia (2017) con base en los conceptos Penzo (2010)*

1.2 Clasificación de los casos por su contexto:



Aprendizaje situado: Enseñanza auténtica de la Estadística. Fuente: Díaz Barriga (2003) p.26

Tipo	Descripción
Baja relevancia cultural y baja actividad social	Son casos creados de circunstancias muy distantes a la realidad del estudiante y con datos inventados que pueden generar resultados ilusorios. Este tipo de caso es más utilizado mediante el formato literario de cuento o fábula con el fin de dejar una moraleja, pero no representa un aprendizaje completo y significativo para el estudiante. Este tipo de caso no genera mucha discusión en el grupo. Puede usarse como una introducción motivante.
Baja relevancia cultural y alta actividad social	Son casos que presentan historias con datos inventados pero presentados de forma interesante la cual propicia su discusión, en grupos de trabajo colaborativo. Por ejemplo: las ventas de un producto en un país ficticio de un producto desconocido presentado en un contexto ilusorio, pero con gráficos interesantes para analizar. Este tipo de casos puede utilizarse para interpretaciones conceptuales y competencias procedimentales.
Alta relevancia cultural y baja actividad social	Son casos que presentan información relevante para el estudiante porque es referida a su comunidad, su país, su contexto social, sin embargo su forma de presentación es muy retórica, y presenta preguntas poco interesantes para el estudiante. Este tipo de caso algunas veces es muy académico y necesita una revisión lingüística para personalizar la historia al lenguaje del estudiante. Por ejemplo un caso de macroeconomía con un lenguaje altamente académico y económico que el estudiante no ha conocido. De ello los datos pueden ser cifras interesantes de su país pero no las podrá discutir con compañeros por no comprender el significado de muchos conceptos. Este tipo de caso son ideales para lectura comprensiva y material de apoyo para trabajo individual de estudiantes avanzados de área profesional
Alta relevancia cultural y Alta actividad social	Son casos que presentan información relevante del contexto que influencia al tomador de decisiones en su respuesta. Así también presenta información completa y detallada para que sea analizada, interpretada y operada por el estudiante para sustentar sus decisiones. En esta categoría se encuentran los casos empresariales reales.

Recomendaciones	<p>Para Pregrado:</p> <p>Los casos de baja relevancia cultural pueden utilizarse para efectos de asimilación de conceptos en el primero y segundo año de los programas.</p> <p>Para estudiantes de los últimos dos años de los programas, se recomienda utilizar casos de alta relevancia cultural.</p> <p>Para Posgrados:</p> <p>Se recomienda el uso de casos de alta relevancia cultural y alta actividad social.</p>
-----------------	--

Fuente: Elaboración propia (2017) basado en la teoría de aprendizaje situado propuesta por Díaz Barriga (2003)

1.3 Clasificación de los casos por su enfoque estratégico para la enseñanza.

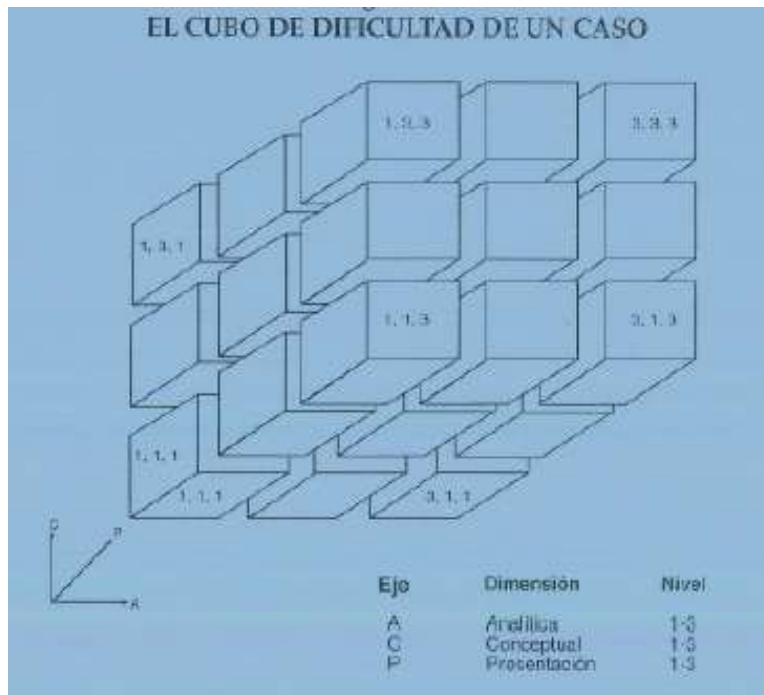
Tipo	Descripción
Centrado en la aplicación de principios	Son casos cuyo enfoque es que el estudiante comprenda el significado de conceptos básicos, la relación de varios conceptos entre sí, y la aplicación de normas, algoritmos y procedimientos. Se valorará en su solución las competencias procedimentales y conceptuales (saber hacer y el saber qué aplicar).
Centrado en el análisis	Son casos cuyo enfoque está orientado en analizar soluciones propuestas o información interpretada previamente. Estos casos son ricos en anexos pertinentes como tablas de datos ya operadas, gráficos, y alternativas de solución previamente preparadas. En la solución de este tipo de casos se valorará el pensamiento analítico, crítico y reflexivo.
Centrado en el entrenamiento	Son casos cuyo enfoque está orientado en encontrar una o varias soluciones sin conocimiento previo de alguna alternativa. Son casos ricos en información tanto primaria (datos para operar) como secundaria (contexto de la situación). Este tipo de casos sirve para desarrollar competencias de análisis y pensamiento sistémico, ya que el estudiante tiene que organizar la información, depurarla, operarla y elegir la que le sirve para su proceso de toma de decisiones. Su fin es el entrenamiento gerencial del estudiante.

Recomendaciones	<p>Para pregrado:</p> <p>En los primeros tres años del programa se recomienda utilizar casos centrados en la aplicación de principios al inicio de los cursos y cerrar la asignatura con casos centrados en el análisis. También para un mismo contenido programático puede iniciar el tema con un caso centrado en la aplicación de principios y luego facilitar un caso centrado en el análisis.</p> <p>En el último año del programa se recomienda aplicar casos centrados en el entrenamiento, ya que son casos preparatorios para la Evaluación Comprensiva del programa.</p> <p>Para posgrados:</p> <p>Se recomienda el uso de casos centrados en el análisis al principio de la asignatura y en la fase media y final utilizar casos centrados en el entrenamiento.</p>
-----------------	--

Fuente: Elaboración propia (2017)

Con base en Estrategias Didácticas para el abordaje de casos según De Miguel (2005)

1.4 Clasificación de los casos por sus niveles de dificultad



Cubo de dificultad del caso

Fuente: Libro Aprende con Casos, de Mauffette, Erskine y Lenders (2005) p.18

Los niveles de dificultad en los casos, según Mauffete *et al* (2005), se le atribuye a la forma en que los casos presentan su información para el análisis y la cantidad de conceptos necesarios para encontrarle solución. Los conceptos, el análisis y la forma de presentación de la información son las tres dimensiones a considerar para los grado de dificultad de los casos.

Nivel	Dimensión
De dificultad	Dimensión de Análisis: ¿Cuál es la tarea de estudiante como tomador de decisiones?
1	El caso presenta el contexto, cómo fue interpretado, las alternativas de solución y la decisión tomada. En este nivel el papel del estudiante es verificar si la decisión tomada fue la correcta, y reconocer los la mejores prácticas y procedimientos utilizados. Este tipo de casos algunos estudiantes los consideran un poco aburridos, pero es ideal utilizarlos como ejemplos introductorios a un tema nuevo. La desventaja de estos casos es que el estudiante realiza un esfuerzo muy bajo de análisis porque al conocer en la historia, la decisión que ya se tomó, ésta limita su pensamiento analítico y crítico.
2	En este nivel un caso puede detallarse dejando al lector la posibilidad de conocer las alternativas de solución que el tomador de decisiones tiene pero deja como pregunta principal la decisión a tomar. En este nivel el esfuerzo de análisis se incrementa ya que el lector no conoce la decisión que fue tomada.
3	En este nivel las alternativas de solución no están planteadas y solamente existe una descripción del problema que está sucediendo. El problema está contextualizado y tiene muchas variables a considerar para resolverse. En este nivel el lector tiene que proponer a iniciativa propia las alternativas de solución y debe de elegir entre ellas la mejor.

Nivel	Dimensión
Nivel de dificultad	Dimensión de Conceptual: ¿Qué conceptos y procedimientos debe conocer el estudiante previamente para lograr resolver el caso?
1	El caso presenta conceptos fáciles de asimilar, incluso por parte de estudiantes que no están familiarizados con la temática. Los conceptos a utilizar son simples.
2	En este nivel un caso puede tener varios conceptos combinados o relacionados entre sí, simultáneamente. En este nivel la dificultad conceptual maneja un número considerable de conceptos simultáneos (entre 2 a 4).
3	En este nivel de dificultad se incrementa la cantidad de conceptos que deben de utilizarse. Un concepto lleva encadenadamente al uso de otros varios conceptos. Algunas veces es necesario que el caso cuente con material teórico de apoyo en forma de lectura complementaria, anexos en forma de glosario, formularios etc. Si el caso no cuenta con estos apoyos el docente como facilitador, debe proveer de sesiones de apoyo para explicar el concepto antes del tratamiento del caso.
Nivel de dificultad	Dimensión de Presentación de la información ¿Qué información debe identificar el estudiante como realmente relevante?
1	El caso que se presenta es breve, muy organizado, con la información pertinente, poco contexto superfluo, con pocos o ningún anexo, ya que la información relevante está redactada dentro del caso. En el ámbito educativo estos casos son muy útiles porque permiten a los estudiantes a concentrarse en el análisis y los conceptos, sin abrumarse por la presentación de un caso muy largo y complejo. Son casos cortos en extensión (de 2 a 4 páginas).

Nivel	Dimensión
2	En este nivel el caso puede tener un crecimiento en su extensión, y la información suele complementarse con varios anexos pertinentes, entre ellos tablas de información y gráficos. La redacción del caso plantea escenarios con contextos narrativos más extensos en donde se tiene información descriptiva posiblemente interesante pero irrelevante. Su extensión oscila entre las (4 a 8 páginas incluyendo anexos)
3	En este nivel de dificultad aunque el caso plantea una historia ordenada y organizada, la información para la toma de decisiones está dispersa. Los anexos de información crecen en número y en forma, ya que la información anexa puede ser un artículo de revista, un video, una entrevista, o una historia agregada al caso. Alguna información pertinente está a propósito oculta en la historia, motivando con ello a que al lector le implique buscarla y encontrarla, lo cual desarrolla sus competencias gerenciales de pensamiento sistémico y competencias de investigación. Su extensión oscila entre las (8 a las 20 páginas incluyendo anexos).

Fuente: Elaboración propia (2017) con base en Libro Aprende con Casos, de Mauffette, Erskine y Lenders (2005)

1.5 Propuesta de Casos para su aplicación en contenidos de asignaturas del área Estadística en la Universidad

Tema	Tipo de caso	Contexto		Enfoque	Dificultad			Recomendación
		Cultural	Relación social	Centrado en	Análisis	Concepto	Presentación	
Tipos de Gráficos	Real	Bajo	Alto	Análisis	1	1	1	para comprender el uso del gráfico
	Real o Simulado	Alto	Alto		2	1	2	Para interpretar información que brindan los distintos tipos de gráficos
Diferentes tipos de Medias: Media Aritmética, Ponderada, Pesada	Simulado	Bajo	Alto	Aplicación de principios	2	1	1	Para comprender la estimación de este tipo de medidas
	Simulado	Alto	Alto	Aplicación de principios	2	2	2	Para identificar para cada tipo de contexto cuál tipo de medida de tendencia central utilizar
	Simulado	Alto	Alto	Entrenamiento	3	2	2	Ideal para posgrados
					3	3	3	Ideal para posgrados
Medidas de Tendencia central: Mediana Moda Media	Simulado	Alto	Alto	Aplicación de principios	2	2	2	Para identificar para cada tipo de contexto cuál tipo de medida de tendencia central utilizar
	Simulado	Alto	Alto	Entrenamiento	3	2	2	Ideal para posgrados
Medidas de Posición: Percentiles, Mediana	Simulado	Bajo	Alto	Aplicación de principios	2	2	1	Para comprender la estimación de este tipo de medidas.
	Simulado	Alto	Alto	Aplicación de principios	2	2	2	Para identificar para cada tipo de contexto cuál tipo de medida utilizar.

Tema	Tipo de	Contexto		Enfoque	Dificultad			Recomendación
		Cultural	Relación Social		Análisis	Concepto	Presentación	
Medidas de Dispersión: Varianza, Desviación Standard Rango	Simulado	Bajo	Alto	Aplicación de principios	2	2	1	Para comprender la estimación de este tipo de medidas.
	Simulado	Alto	Alto	Aplicación de principios	2	2	2	Para identificar para cada tipo de contexto cuál tipo de medida utilizar.
Relación de la Media con la Desviación Standard para toma de decisiones Coeficiente de Variación Distribución Normal Control de calidad Six Sigma	Simulado	Alto	Alto	Análisis	2	2	3	Para comprender la relación de este tipo de medidas.
	Real	Alto	Alto	Entrenamiento	3	2	3	Para toma de decisiones gerenciales apoyadas en información estadística
	Real	Alto	Alto	Entrenamiento	3	3	3	Ideal para posgrados
Interpretación de tablas de Frecuencia: Tablas simples en Intervalos Tablas cruzadas o de contingencia	Simulado o real	Alto	Bajo	Análisis	2	3	2	Ideales para trabajo individual del estudiante y que pueda interpretar las diferencias entre los diversos tipos de frecuencias y estimaciones de probabilidades

Tema	Tipo de	Contexto		Enfoque	Dificultad			Recomendación
		Cultural	Relación Social		Análisis	Concepto	Presentación	
Interpretación de tablas de Frecuencia: Tablas simples en Intervalos Tablas cruzadas o de contingencia		Alto	Alto	Entrenamiento	3	3	3	Ideal para cursos superiores de investigación de mercados, mercadotecnia estratégica, y posgrados.
Pronósticos: Regresión Simple y Múltiple	Real o simulado	Alta	Alta	Análisis	2	1	2	Para toma de decisiones gerenciales apoyadas en información estadística ya operada previamente
	Real	Alta	Alta	Entrenamiento	3	2	3	Para toma de decisiones gerenciales manejando información en tablas o bases de datos. Ideal para contenidos de aplicaciones en Economía, Mercadotecnia y Administración de operaciones.
Pronósticos Series Temporales: Estimaciones con Media Móvil Suavización Exponencial Índices Estacionales	Real	Alta	Alta	Entrenamiento	3	2	3	Para toma de decisiones gerenciales manejando información en tablas o bases de datos. Ideal para contenidos de aplicaciones en Mercadotecnia, Comercio Internacional y Microeconomía.
Tipos de Muestreo Aleatorio: Simple Irrestricto, Estratificado Conglomerados	Simulado	Alto	Bajo	Aplicación de principios	2	2	2	Para identificar para cada tipo de contexto cuál tipo de muestreo utilizar y que de forma individual el estudiante comprenda las estimaciones.

Tema	Tipo de	Contexto		Enfoque	Dificultad			Recomendación
		Cultural	Relación Social		Análisis	Conceptos	Presentación	
Pruebas de Hipótesis Para contraste de medias Para contraste de proporcionales	Simulado	Alto	Bajo	Aplicación de principios	2	1	1	Para identificar para cada tipo de contexto cuál tipo de muestreo utilizar y que de forma individual el estudiante comprenda las estimaciones.
	Real o simulado	Alto	Alto	Entrenamiento	3	2	2	Para toma de decisiones gerenciales con base en investigación estadística, ideal para contenidos de aplicaciones en producción, Economía y mercadeo.
Análisis de Varianza Tratamientos ANOVA	Simulado	Alto	Bajo	Aplicación de principios	2	1	1	Para comprender de forma individual, la interpretación de la función F.
	Real o simulado	Alto	Alto	Entrenamiento	3	2	2	Para toma de decisiones gerenciales con base en investigación estadística, ideal para contenidos de aplicaciones en producción, Economía y mercadeo.

Fuente: Elaboración propia (2017) con base en los contenidos programáticos más aptos para casos, de los cursos de Estadística I, II y Aplicada de la FCEE

II. Guía para la Facilitación de la Metodología de Casos en cursos del área Estadística.

2.1 Preparación del programa del curso

- 2.1.1 Seleccionar cuáles son los temas que serán abordados con casos.
- 2.1.2 Seleccionar los objetivos del curso que serán medidos con el caso
- 2.1.3 Definir qué tipo de competencia se desarrollará con el caso.

2.2 Selección del caso:

Revisar la biblioteca de casos para seleccionar los casos con base en:

- 2.2.1 Contenido: Revisar que el caso contenga los temas del curso que se desean reforzar como parte del proceso de operación y toma de decisiones
- 2.2.2 Enfoque: Si el caso se utilizará como introducción al tema, para aplicación procedimental de conceptos, o para entrenamiento en análisis e interpretación de información para la toma de decisiones.
- 2.2.3 Contexto: Según, la elección del enfoque podrá decidir si el caso debe tener alta o baja contextualización cultural hacia el entorno del estudiante. Así también deberá decidir si el caso es para un tratamiento individual o en grupo. Eso determinará su grado de relación social.
- 2.2.4 Nivel de dificultad: Elegir según la ubicación del curso en el pensum, el grado de dificultad del caso.
- 2.2.5 Tipo de caso: Elegir según el grado de dificultad del caso si el caso debe ser un caso corto de una situación simulada, o un caso real.

2.3 Preparación de los recursos

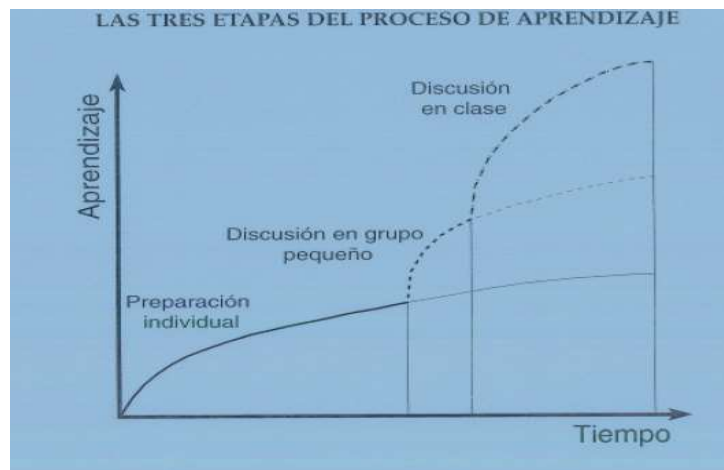
- 2.3.1 Programar los objetivos del curso a evaluarse
- 2.3.2 Programar las competencias genéricas o específicas que serán valoradas
- 2.3.3 Facilitar una guía instruccional para la lectura del caso para los estudiantes que conocerán por primera vez la metodología.
- 2.3.4 Preparar los recursos de apoyo para el caso: material conceptual de apoyo que le pueda ser útil al estudiante, copias digitales o en papel del caso, acceso a base de datos o anexos pertinentes del caso etc.
- 2.3.5 Definir el tiempo de lectura comprensiva del caso: El caso podrá ser leído por el estudiante previo al trabajo en el aula (dejarlo un día o dos antes de la sesión presencial) o bien puede ser dentro de la sesión de clase (si el caso es corto).
- 2.3.6 Elaborar una guía de preguntas detonantes¹ para la discusión en la sesión. Algunos casos cuentan con una guía para el docente denominada "Nota de Enseñanza" con propuestas para la conducción del caso en el aula. Para los casos que no cuenten con dicho recurso es importante que el docente lea el caso y lo resuelva previamente para generar un esquema ordenado de abordaje de la discusión en el aula.

¹ Serie de preguntas motivadoras, inspiradoras, atractivas, que desarrollen la curiosidad e intuición del alumno

2.3.7 Elaborar un plan de pizarra que permita anticipadamente organizar el contenido de las discusiones en sesión de cierre o plenaria. El plan de pizarra también forma parte de las notas de enseñanza de algunos casos. El docente puede elaborar con toda creatividad el espacio más ingenioso para dar cabida a todas las opiniones y resultados de sus estudiantes. Actualmente dado que no todas las aulas dispones de varios pizarrones físicos, es recomendable utilizar aplicaciones o software digital gratuito para plataformas de aprendizaje. Por ejemplo la el sitio web www.padlet.com de forma gratuita ofrece un espacio de pizarra digital la cual puede ser utilizada por todo un grupo simultáneamente.

2.4 Facilitación del caso en el aula:

- 2.4.1 Brindar una explicación previa de la metodología del caso y sus fases para que el estudiante conozca la forma en que será administrada la sesión. Esto es importante sobre todo cuando los estudiantes no conocen la metodología de estudio con casos.
- 2.4.2 Preparación Individual del caso: Brindar un tiempo de lectura del caso, si el mismo no fue entregado al estudiante antes de la sesión presencial.
- 2.4.3 Trabajo en equipos colaborativos: Organizar grupos pequeños no menores de 3 y no mayores de 5 estudiantes para la discusión del caso.
- 2.4.4 Discusión Plenaria o Final de cierre: Facilitar la discusión del caso a todo el salón.
- 2.4.5 Aplicar el Método de caso según el enfoque elegido: A continuación se presentan tres formas de facilitar los casos en el aula dependiendo el enfoque de enseñanza que se haya decidido abordar. La metodología del caso propone tres fases que independiente del tipo de caso o enfoque que se utilice, debieran realizarse para cumplir con los objetivos estratégicos de enseñanza de la metodología.



Etapas del proceso de aprendizaje con Estudio con casos.
Fuente: Libro *Aprende con Casos* de Mauffette, Erskine y Lenders (2005) p. 20

Fase	Enfoque de Aplicación de Principios	Enfoque de Análisis	Enfoque de Entrenamiento
<p>Preparación Individual del caso</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilice casos de bajo nivel de dificultad. • Utilice casos cortos • Permita que el caso se lea en la sesión • Gire instrucciones del tiempo disponible para leer el caso. Debe ser no mayor a 15 minutos incluyendo el tiempo para la reflexión individual. • Comparta estrategias de lectura comprensiva como técnicas de subrayado, comentarios al borde de página etc. • Otorgue un tiempo considerable dependiendo el tamaño del caso para que el estudiante lo resuelva individualmente. (Entre 20 a 30 minutos) 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilice casos de niveles intermedios de dificultad. • Utilice casos medianos o extensos • Permita que el caso sea leído por el estudiante en su casa. • Comparta estrategias de lectura comprensiva como técnicas de subrayado, comentarios al borde de página, resumen sintético. Etc. • Comparta las metodologías del ciclo corto del caso (identificación con preguntas cortas del qué es, quién, cómo, cuándo, dónde y para qué) • Comparta el orden secuencial del ciclo largo de comprensión del caso. • El caso debe entregarlo al estudiante uno o dos días antes de la sesión dependiendo el tamaño del caso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilice casos de niveles intermedios y altos en dificultad. • Utilice casos extensos que permitan desarrollar análisis sistémico. • Permita que el caso sea leído por el estudiante en su casa. • Comparta estrategias de lectura comprensiva como técnicas de subrayado, comentarios al borde de página, resumen sintético. Etc. • Comparta las metodologías del ciclo corto del caso (identificación con preguntas cortas del qué es, quién, cómo, cuándo, dónde y para qué) • Comparta el orden secuencial del ciclo largo de comprensión del caso. • El caso debe entregarlo al estudiante de dos a 5 días antes de la sesión
<p>Preparación Individual del caso</p>			

Fase	Enfoque de Aplicación de Principios	Enfoque de Análisis	Enfoque de Entrenamiento
	<p>25 minutos, dado que en esta fase sólo comparten resultados, respuestas sobre alternativas de solución elegidas, y se compara la forma en que fue realizada la estimación o el proceso estadístico.</p>	<p>30 minutos. El estudiante trae consigo resuelto el caso en su etapa preparatoria individual.</p>	<p>consigo resuelto el caso en su etapa preparatoria individual.</p>
<p>Plenaria ○ Discusión Final</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El docente solicita cada grupo integrarse al resto la sesión plenaria de cierre. • El docente resume con el aporte de los estudiante4s que participen las principales conclusiones y recomendaciones. • El docente debe motivar la participación y estar atento a comentar propositivamente todos y cada uno de los aportes individuales de los estudiantes. • Para este tipo de casos el cierre es más sencillo puesto que las respuestas son con base en la relación pocos 	<ul style="list-style-type: none"> • El docente solicita cada grupo integrarse al resto la sesión plenaria de cierre. • El docente resume con el aporte de los estudiantes que participen los problemas encontrados, las alternativas de solución analizadas, las soluciones elegidas y las principales conclusiones y recomendaciones. • El docente debe motivar la participación y estar atento a comentar propositivamente todos y cada uno de los aportes individuales de los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • El docente solicita cada grupo integrarse al resto la sesión plenaria de cierre. • El docente resume con el aporte de los estudiantes que participen los problemas encontrados, las alternativas de solución analizadas, las soluciones elegidas y las principales conclusiones y recomendaciones. • El docente debe motivar la participación y estar atento a comentar propositivamente todos y cada uno de los aportes individuales de los estudiantes.

Fase	Enfoque de Aplicación de Principios	Enfoque de Análisis	Enfoque de Entrenamiento
	conceptos. Se sugiere de 10 a 15 minutos para cerrar la discusión con una conclusión general y global.	<ul style="list-style-type: none"> Para este tipo de casos la discusión plenaria es más extensa y puede durar de 30 minutos a 45 min. 	<ul style="list-style-type: none"> Para este tipo de casos la discusión plenaria es más extensa y puede durar de 45 minutos a una hora.

Fuente: Elaboración propia (2017),

2.5 Sugerencia de Plan de pizarra para casos enfoque de aplicación de principios

Área de la pizarra Para el detalle de problemas encontrados	Concepto Estadístico que Resuelve el problema	Resultados Obtenidos	¿Qué significa?	Respuesta profesional
Prob. 1 Prob. 2 . . .Prob. n		(Se sugiere estimaciones puntuales. No desarrollar en la pizarra el proceso)	Interpretación de los resultados obtenidos	Redacción de una respuesta gerencial ejecutiva que soluciona el problema

Fuente: Elaboración propia (2017)

2.6 Sugerencia de plan de pizarra para casos con enfoque de análisis o entrenamiento.

Problema o problemas principales	Análisis de la situación	Alternativas de solución	Criterios para Elegir la alternativa	Conclusiones
Listado de problemáticas. Validación y priorización de los	Diagramas de procesos, de flujo, mapas mentales	Con sus respectivo respaldo	Por objetivos Por juicios de valor Por medio de	Decisiones.

problemas	Instrumentos de Análisis Administrativo y financiero, Análisis Mercadológico y Análisis Estadístico	estadístico	una matriz de valoraciones etc.	
-----------	--	-------------	---------------------------------------	--

Fuente: Elaboración propia (2017)

Cada plan de pizarra puede tener asociado una estructura diferente según el caso, sobre todo si el caso cuenta con nota de enseñanza para el docente.

2.7 Evaluación con metodología de casos.

A continuación se presenta un ejemplo de rúbrica para la evaluación con metodología de casos. La rúbrica permite una valoración más objetiva del estudiante en relación al avance en el logro de sus competencias profesionales. El balance entre cada criterio hará que la nota cuantitativa refleje el logro adquirido.

Rúbrica para Evaluación del desempeño individual

Criterio	Excelente	Aceptable	Debe mejorar	Insatisfactorio
Síntesis (20%)	Expresa las ideas de forma concreta y resumiendo los hallazgos más importantes del caso.	Expresa algunas veces las ideas de forma concreta resumiendo los hallazgos más importantes del caso	No expresa concretamente sus ideas, algunas veces divaga en la información que ha reconocido.	No expresa concretamente sus ideas, divaga en la información puesto que no la ha reconocido.
Frecuencia de participación (20%)	Su frecuencia de Intervención está dentro de la posibilidad del tiempo participa de forma continuada y pertinente	Su frecuencia de Intervención es continuada y algunas veces pertinente	Interviene pocas veces en la discusión	Interviene pocas o ninguna vez en la discusión y ninguna es pertinente
Expresión profesional (20%)	Se apoya de instrumentos visuales para expresar su pensamiento y utiliza el lenguaje profesional adecuado.	Se apoya algunas veces instrumentos visuales para expresar su pensamiento utiliza el lenguaje profesional adecuado.	No se apoya de instrumentos visuales para expresar su pensamiento y pocas veces utiliza el lenguaje profesional adecuado.	No se apoya de instrumentos visuales para expresar su pensamiento y no utiliza el lenguaje profesional adecuado.
Análisis (20%)	El abordaje de los problemas específicos y principales está muy bien fundamentado. Tiene mentalidad profesional congruente.	El abordaje de los problemas específicos y principales está bien fundamentado.	Tiene dificultad para encontrar los problemas principales y específicos.	No sabe identificar un problema principal y tampoco los problemas específicos.
Fundamentación Conceptual (20%)	Conoce claramente los conceptos necesarios a los cuales hace referencia en sus intervenciones o alocuciones.	Conoce la mayoría de los conceptos necesarios a los cuales hace referencia en sus intervenciones o alocuciones.	Conoce muy pocos conceptos necesarios para hacer referencias en sus intervenciones o alocuciones.	No fundamenta coherentemente sus intervenciones en los conceptos aprendidos.

Guía para la Escritura de casos

	Escritura de casos simulados Cortos	Escritura de casos reales
3.1	<p>Revisión de recursos de información en diversas fuentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Libros - Informes estadísticos de investigaciones realizadas - Periódicos - Bases de Datos digitales - Revistas - Artículos especializados - Casos escritos en otros contextos - Bibliografías digitales - Bibliotecas - Bases de Datos EBSCO - Banco Mundial - Banco de Guatemala - Institutos Nacionales de Estadística - UNESCO - Centros de Investigación - Observatorios - Entre otros 	<p>Revisión de recursos de información:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entrevistas a propietarios - Información histórica de ventas - Información histórica contable - Normativa institucional - Fotografías - Modelo de negocios - Organigrama - Entrevistas a clientes y/o personas vinculadas a la empresa. - Videos institucionales - Análisis de la publicidad de la empresa. - Entre otras.
3.2	Definición de qué tipo de problemática se puede simular	Definición de qué problemas afronta la empresa.
3.3	Realizar un análisis de la información encontrada y elaborar un mapa mental que integre la misma de forma coherente para la generación de contextos cercanos a la realidad	Integración y análisis de la información recabada.
3.4	Definir los objetivos de aprendizaje del caso: detallar las competencias genéricas, específicas tanto instrumentales, procedimentales o intelectuales	Definir los objetivos de aprendizaje del caso: detallar las competencias genéricas, específicas tanto instrumentales, procedimentales o

	Escritura de casos simulados Cortos	Escritura de casos reales
	que evaluará.	intelectuales que evaluará.
3.5	Definir con base en el punto anterior el tipo de caso que se escribirá: enfoque, grado de dificultad y tamaño.	Definir con base en el punto anterior el tipo de caso que se escribirá: enfoque, grado de dificultad y tamaño.
3.6	Redactar el párrafo de apertura de la historia, en el cual se resume el giro de la organización o información relevante del tomador de decisiones. En este párrafo se integra la fecha de fundación, industria o tipo de negocio, producto o servicio y brevemente la situación actual.	Redactar el párrafo de apertura de la historia, en el cual se resume el giro de la organización o información relevante del tomador de decisiones. En este párrafo se integra la fecha de fundación, industria o tipo de negocio, producto o servicio y brevemente la situación actual.
3.7	Redactar en varios párrafos dependiendo el tipo de caso, la información estratégica y fundamental para el caso. Cada párrafo debe tener un objetivo de información, debe tener un hecho relevante que describa el contexto e información para la toma de decisiones. No deben escribirse párrafos superfluos y sin esencia. Si es caso pequeño la información puede estar dentro del cuerpo del caso. Si el caso es mediano o grande, entonces en el párrafo del contexto asociado se vincula una cita al área de anexos en donde podrá estar ubicada la información en forma de tablas de contenido, tablas de datos, gráficos, artículos de revista,	Redactar en varios párrafos dependiendo el tipo de caso, la información estratégica y fundamental para el caso. Cada párrafo debe tener un objetivo de información, debe tener un hecho relevante que describa el contexto e información para la toma de decisiones. No deben escribirse párrafos superfluos y sin esencia. Si es caso pequeño la información puede estar dentro del cuerpo del caso. Si el caso es mediano o grande, entonces en el párrafo del contexto asociado se vincula una cita al área de anexos en donde podrá estar ubicada la información en forma de tablas de contenido, tablas de datos, gráficos, artículos de revista,

	Escritura de casos simulados Cortos	Escritura de casos reales
	vínculos a sitios web o videos etc.	vínculos a sitios web o videos etc.
3.8	En la parte final del caso se redacta un párrafo de cierre que guía al estudiante hacia la pregunta principal del tomador de decisiones o al grupo de preguntas para el desarrollo del caso.	El autor del caso decide si agrega como parte del caso las alternativas de solución que en la realidad han sido evaluadas o realizadas. Dependiendo el nivel de dificultad elegido por el autor, las alternativas pueden quedar ausentes con el objetivo de que el estudiante las descubra con la información aportada en el caso.
3.9	Se revisa el caso por parte de otros profesionales para que lo validen en: <ul style="list-style-type: none"> - Contenido (revisado por otro profesional del área) - Redacción (por un experto en letras) - Comprensión (revisado por un estudiante) De tal manera que el caso sea comprensible para el lector	En la parte final del caso se redacta un párrafo de cierre que guía al estudiante hacia la pregunta principal del tomador de decisiones. Este párrafo tiene la misma importancia que el párrafo de inicio y deben tener cierta conectividad lógica.
3.10	Se redacta una pequeña Nota de Enseñanza que contenga: <ul style="list-style-type: none"> - Los objetivos planteados en 3.4 - Una propuesta de abordaje del caso con preguntas detonantes para el estudiante. - Una sugerencia de uso de pizarra para la facilitación del caso - La solución viable del 	Se revisa el caso por parte de otros profesionales para que lo validen en: <ul style="list-style-type: none"> - Contenido (revisado por otro profesional del área) - Redacción (por un experto en letras) - Veracidad (revisado por el protagonista y tomador de decisiones de la historia) - Comprensión (revisado

	Escritura de casos simulados Cortos	Escritura de casos reales
	<p>caso o una de las soluciones planteada por el docente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una propuesta de evaluación del caso. 	<p>por un estudiante)</p> <p>De tal manera que el caso sea comprensible para el lector y esté acorde a la realidad narrada por el protagonista del caso.</p>
3.11		<p>Se redacta una pequeña Nota de Enseñanza que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los objetivos planteados en 3.4 - Una propuesta de abordaje del caso con preguntas detonantes para el estudiante. - Una sugerencia de uso de pizarra para la facilitación del caso - La solución viable del caso o una de las soluciones planteada por el docente - Una propuesta de evaluación del caso.

IV. Bibliografía de Referencia para la Guía de Facilitación del Docente

Achaerandio, L. (2012). *Introducción a algunos importantes temas sobre educación y aprendizaje*. Universidad Rafael Landívar. Guatemala: Cara Parens.

De Miguel, M. (2005). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias*” Programa de estudios y análisis destinado a la mejora de la calidad de la enseñanza superior y de la actividad del profesorado universitario. España: Universidad de Oviedo y Ministerio de Educación y Ciencia de España

Díaz-Barriga, F. (2003) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista*. Tercera Edición México: Mac Graw Hill

Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, DIDE ITESM. (2010) *El estudio de casos como técnica didáctica, Compendio de estrategias didácticas para el rediseño curricular*. México: Vicerrectoría Académica del Instituto Tecnológico de Monterrey México ITESM.

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, FCEE URL (2017)
*Programa de los Cursos Estadística I, Estadística II y Estadística Aplicada
Primer ciclo Académico del Año 2017*
Guatemala: Universidad Rafael Landívar.

Mauffette, L., Erskine, J. y Lenders, M. (2005) *Aprende con casos*.
Canadá: Ivey School of Business, Universidad de Ontario

Pinto, J. (2010) *Conocimiento didáctico del contenido sobre la representación de datos estadísticos: estudios de casos con profesores de Estadística en carreras de Psicología y Educación*. (Tesis Doctoral inédita en Educación Matemática)
Universidad de Salamanca, España.