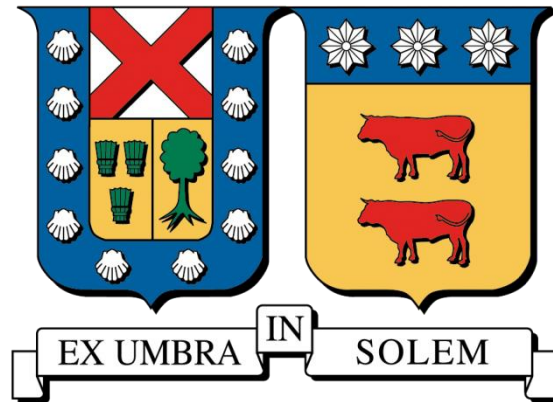


UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA  
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS  
VALPARAÍSO – CHILE



**ANÁLISIS Y PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA  
REALIDAD VIRTUAL EN EL MÉTODO DE CASOS UTILIZADO EN  
LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

**AYLÍN MARÍA RIQUELME FREITAS**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

PROFESOR GUÍA : SR. OSCAR SAAVEDRA R.  
PROFESOR CORREFERENTE : SR. CHIHOU CHAU C.

MARZO 2018

## **RESUMEN EJECUTIVO**

En la actualidad, el manejo de habilidades sociales y el desarrollo de competencias transversales, son una herramienta esencial en la educación superior que permitirá a los estudiantes desenvolverse de forma óptima en el mundo laboral actual. Para ello, las metodologías educativas han de ir actualizándose acorde a los cambios culturales y tecnológicos que se van presentando a lo largo de los años.

La Universidad Técnica Federico Santa María es consciente de ello y ha comenzado a actualizar sus metodologías educativas, logrando una transición desde un modelo pedagógico centrado en la enseñanza hacia un modelo centrado en el aprendizaje.

Una de las investigaciones que la Universidad realizó, fue “Metodologías activas para la formación de competencia en el ámbito de la dirección estratégica”, que se realizó durante los años 2016-2017, en la asignatura de Gestión Estratégica de la carrera de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad Técnica Federico Santa María. Dicha investigación consistió en implementar metodologías activas al proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de la asignatura ya mencionada. Se implementaron las metodologías conocidas como el Método de Casos y el Aprendizaje Basado en Proyectos, con el fin de potenciar el aprendizaje significativo y centrado en el estudiante.

Ahora bien, la presente investigación es la continuación de la investigación antes mencionada, en la cual se evalúa el impacto de la incorporación de la herramienta de realidad virtual al Método de Casos, en el proceso formativo de los estudiantes de la asignatura. Para ello se diseña un experimento que permite medir si efectivamente la unión de ambas herramientas mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes,

obteniéndose resultados positivos en relación al nivel de comprensión, compromiso e interés de éstos.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>2</b>
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>8</b>
1. Problema de Investigación.....	8
2. Variables.....	13
3. Hipótesis y Objetivos.....	19
3.1 Hipótesis.....	19
3.2 Objetivo General.....	19
3.3 Objetivos Específicos.....	19
<b>CAPÍTULO II: ANTECEDENTES.....</b>	<b>21</b>
1. Alcance de la Investigación.....	21
2. Estado del Arte.....	22
2.1 Método de Casos.....	22
2.2 Realidad Virtual.....	24
2.3 Antecedentes históricos.....	25
2.3.1 Método de Casos.....	25
2.3.2 Realidad Virtual.....	25
<b>CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>27</b>
1. Estilos de enseñanza.....	27
2. Modelos de enseñanza.....	29
2.1 Modelo tradicional o transmitivo.....	30
2.2 Modelo conductual o de condicionamiento.....	30
2.3 Modelo constructivista o de perspectiva radical.....	31
3. Método de Casos.....	33
3.1 Procedimiento general del Método de Casos.....	35

3.2 Enseñanza-aprendizaje efectiva a través del Método de Casos .....	38
3.3 Ventajas del Método de Casos .....	41
3.4 Desventajas del Método de Casos .....	43
3.5 Archivo de casos .....	44
4. Realidad virtual y aumentada .....	45
4.1 Elementos de realidad virtual.....	48
4.2 Aplicaciones .....	50
4.3 Clasificación.....	52
4.4 Realidad virtual en educación .....	54
4.4.1 Ventajas de la realidad virtual en educación .....	54
4.4.2 Desventajas de la realidad virtual en educación.....	56
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA EXPERIMENTAL .....</b>	<b>57</b>
1. Diseño experimental. ....	57
1.1 Experimento. ....	57
1.1.1 Tipo de investigación.....	57
1.1.2 Variables.....	58
1.2 Creación de los casos a aplicar.....	58
1.3 Resolución de los casos.....	60
1.4 Creación de los videos en 360 grados. ....	64
1.4.1 Herramientas.....	64
1.4.2 Procedimiento.....	66
1.5 Elección de la tecnología a utilizar. ....	67
1.6 Procedimiento de implementación. ....	70
2. Método de medición. ....	73

<b>CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>75</b>
1. Resultados.....	75
2. Discusión .....	78
<b>CAPÍTULO VI: POSIBLES MEJORAS .....</b>	<b>80</b>
<b>CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES.....</b>	<b>82</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>84</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>90</b>
<b>A. Programa de la asignatura de Gestión Estratégica de la USM.....</b>	<b>90</b>
<b>B. Encuesta comparativa.....</b>	<b>92</b>
<b>C. Resultados del caso 3.....</b>	<b>94</b>
<b>D. Resultados del caso 4.....</b>	<b>97</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Contenidos presentes en los casos.....	59
<b>Tabla 2:</b> Resultados de la primera encuesta. ....	75
<b>Tabla 3:</b> Resultados de la segunda encuesta.....	76

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Progresión de los estilos de enseñanza, desde un modelo centrado en el profesor hasta un modelo centrado en el estudiante. ....	29
<b>Figura 2:</b> Características e indicadores del modelo pedagógico cognitivo. ....	32
<b>Figura 3:</b> Lista de organizaciones que publican casos de estudio. ....	44
<b>Figura 4:</b> Continuo de la Virtualidad de Milgram.....	46
<b>Figura 5:</b> Clasificación de espacios tecnológicos según nivel de transportación y artificialidad.....	47
<b>Figura 6:</b> Modelos de pantallas estereoscópicas de realidad virtual y realidad aumentada. ....	49
<b>Figura 7:</b> Sensores para interactuar con objetos virtuales e información.....	50
<b>Figura 8:</b> Clasificación de realidad virtual según el grado de inmersión. ....	52
<b>Figura 9:</b> Opciones estratégicas del Modelo Delta. ....	61
<b>Figura 10:</b> Las tareas estratégicas del Modelo Delta.....	62
<b>Figura 11:</b> Herramientas para la creación de los videos en 360 grados. ....	65
<b>Figura 12:</b> Descripción de los lentes de realidad virtual VR Spektra. ....	69
<b>Figura 13:</b> Valoración de la escala de Likert utilizada en la encuesta comparativa.....	74

## **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

### **1. Problema de Investigación**

Los procesos de enseñanza-aprendizaje en las universidades pueden llevarse a cabo utilizando diferentes metodologías o modelos (modelo tradicional, conductual y constructivista), los cuales se explicarán en detalle más adelante. La práctica más frecuente y característica en la enseñanza universitaria es la clase teórica, estrategia necesaria pero que, por sí sola, es difícil que fomente el aprendizaje significativo de los estudiantes (López, 2008), entendiéndose por aprendizaje significativo aquel que se genera cuando el estudiante es autónomo en sus procesos, es decir, que trabaja por cuenta propia, y además cuando el profesor sólo propicia experiencias que permiten nuevos descubrimientos por parte de sus estudiantes (Flórez, 1994).

Por lo tanto, en el modelo tradicional de enseñanza-aprendizaje, la transmisión de conocimiento desde el profesor al estudiante, obliga al receptor a actuar como un ente pasivo, quitándole la posibilidad de participar en su proceso de formación.

Sin embargo, es importante que el aprendizaje de los estudiantes se enfoque en contextos reales, altamente similar al ambiente laboral, es decir, que en cada asignatura de la carrera universitaria puedan aplicar sus conocimientos ya sea a través de proyectos, experimentos, entre otros; con el fin de que cada estudiante sea capaz de aplicar exitosamente sus conocimientos y habilidades adquiridas a lo largo de su carrera en su futuro trabajo.

Tal como lo menciona López (2008), si se pretende desarrollar determinadas competencias, acordes con las requeridas en el mundo laboral actual, se hace necesario

especificar y precisar mejor aquellas actividades de aprendizaje que son más habituales en una carrera para poder conseguir los resultados de aprendizaje que se pretenden: adquisición de competencias transversales y habilidades sociales (capacidad de organización y planificación, crítica y autocrítica, resolución de problemas y toma de decisiones, trabajo en equipo, aprendizaje autónomo, comunicación oral y escrita, desarrollo y ética profesional, entre otros) y específicas (propias del área de conocimiento).

Por lo tanto, para conseguir desarrollar las competencias mencionadas anteriormente, es imprescindible introducir nuevas metodologías de enseñanza, tales como el Método de Casos, Aprendizaje Basado en Proyectos, simulación, entre otros, las cuales corresponden a metodologías activas.

Ahora bien, ¿a qué se le llama metodología activa? Según Serna & Díaz (2013) una metodología activa es el proceso que indica que para realizar un aprendizaje significativo, el estudiante debe ser el protagonista de su propio aprendizaje, mientras el profesor asume el rol de facilitador de este proceso. Estas metodologías brindan una atractiva alternativa al educador tradicional para enfatizar más lo que aprende el estudiante que lo que él enseña como profesor. Esto genera una mayor comprensión, motivación y participación del estudiante en su proceso de aprendizaje (Serna & Díaz, 2013).

La Universidad Técnica Federico Santa María fue fundada el año 1920 por don Federico Santa María, quien sienta las bases de la Institución a través de su voluntad testamentaria. Sin embargo, recién el año 1928 comienza la construcción de la Escuela de Artes y Oficios y del colegio de Ingenieros José Miguel Carrera. Dichas dependencias se inauguraron el 20 de diciembre de 1931, junto con el depósito de las cenizas de su fundador

en una urna de mármol que custodia su legado en el frontis del Plantel (Universidad Técnica Federico Santa María, s.f.).

Desde sus inicios la labor de la Universidad ha sido formar profesionales con amplios conocimientos técnicos y teóricos, y además, entregar principios que contribuyan al enriquecimiento del espíritu humano y al engrandecimiento de la sociedad. Logrando una convergencia integral de principios y valores sustentados en el pluralismo e independencia y ayudando al aprendizaje, descubrimiento y construcción de una sociedad más justa y solidaria (Universidad Técnica Federico Santa María, s.f.).

La visión de la Universidad Técnica Federico Santa María es ser un referente científico-tecnológico nacional e internacional, que convocando a una comunidad universitaria de excelencia, estimule la difusión del conocimiento y la creación de valor, en todas sus áreas de trabajo, siendo reconocida como Universidad líder en ingeniería, ciencia y tecnología. Mientras que su misión es crear y difundir nuevo conocimiento, y formar integralmente profesionales idóneos en el ámbito científico - tecnológico, para liderar el desarrollo del país y la humanidad (Universidad Técnica Federico Santa María, s.f.).

El modelo educativo de la Universidad promueve la formación integral del estudiante y graduado con una sólida base en ciencia, tecnologías, ingeniería y matemática, preparándolo para actuar con pertinencia en la realidad del país, formando personas íntegras, autónomas, capaces de trabajar colaborativamente, de crear, compartir y aplicar el conocimiento, adaptándose a los escenarios cambiantes en su ejercicio profesional y científico. En este contexto, el modelo considera la igualdad de oportunidades y la innovación educativa permanente, a través del uso de nuevas metodologías de aprendizaje,

tales como el Aprendizaje basado en Experiencia, Aprendizaje Colaborativo, Aprendizaje Basado en Proyectos, entre otros, con el fin de contribuir a la formación de un pensamiento reflexivo, crítico e innovador (Universidad Técnica Federico Santa María, 2016).

Una de estas metodologías que se ha aplicado en algunas asignaturas de la Universidad corresponde al Método de Casos. Según López (2008), dicho método corresponde a una metodología de enseñanza-aprendizaje en la cual se discuten situaciones de la vida real que han sido enfrentadas por profesionales de distintos tipos de organización, y parten del supuesto de que en el proceso de aprendizaje, la cooperación dinámica del aprendiz es necesaria. Dicha metodología posee una estructura definida, que incluye pautas de evaluación y preguntas orientadoras de la discusión.

Sin embargo, una de las limitantes que presenta el Método de Casos, es que la información entregada está limitada a lo que puede plasmarse de forma escrita, es decir, hay factores que no se pueden observar a través del caso, por ejemplo: clima organizacional, opiniones de los trabajadores y gerentes, relaciones interpersonales, entre otros. Por lo tanto, sería interesante analizar la posibilidad de juntar el Método de Casos con herramientas de realidad virtual, de tal forma que los estudiantes sean capaces de visualizar dichos factores y comprender de mejor manera el funcionamiento y la situación actual de la empresa.

Tal y como mencionan Patrice, Tirosh & Fehlings (2014), la realidad virtual se define como el uso de simulaciones interactivas creadas a través del software y hardware de un computador para darles a los usuarios oportunidades para desenvolverse en entornos virtuales que lucen, suenan y se sienten similares a los objetos y eventos del mundo real.

Actualmente, en la asignatura de Gestión Estratégica<sup>1</sup> de la carrera de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad Técnica Federico Santa María, se utiliza la clase lectiva (tradicional), el Aprendizaje Basado en Proyectos y el Método de Casos, entendiéndose como clase lectiva, la clase teórica en la cual el profesor comunica su conocimiento al estudiante; Aprendizaje Basado en Proyectos una metodología en la cual los estudiantes trabajan por un periodo determinado de tiempo en un proyecto de su disciplina; y el Método de Casos una metodología en la cual el estudiante es partícipe de su aprendizaje. Cabe destacar que dichas metodologías se explicarán detalladamente más adelante.

Durante todo el semestre se utiliza la clase lectiva con el fin de transmitir los conocimientos teóricos necesarios para posteriormente aplicarlos a través del Método de Casos. Se aplican aproximadamente 3 o 4 casos, los cuales son evaluados a través de informes y presentaciones en las cuales los estudiantes exponen las problemáticas que encontraron y su análisis correspondiente.

Ahora bien, tal y como se mencionó anteriormente, con el fin de contrarrestar la limitante que presenta el Método de Casos, se propone implementar a los casos que se aplican en la asignatura, videos en 360° y en tercera dimensión, que muestren el funcionamiento interno de la organización analizada, así como también entrevistas a trabajadores y gerentes, con el fin de proporcionar información adicional que pueda ser un aporte al entendimiento y análisis de los estudiantes.

Con lo anterior, surge la siguiente pregunta: ¿cuál es el impacto de implementar una innovación en una de las metodologías de enseñanza utilizadas actualmente, en el proceso formativo de estudiantes de ingeniería?

---

<sup>1</sup> El programa de la asignatura se encuentra en el Anexo A.

## 2. Variables

Las variables que se medirán en este proyecto de investigación, se clasifican de la siguiente manera:

- Variables relacionadas directamente con el comportamiento del estudiante:

### 1) **Percepción de la *participación* del estudiante al utilizar realidad virtual.**

La participación se define como la “acción de tomar parte de un grupo” (Levasseur, Richard, Gauvin, & Raymond, 2010). Con esta variable se busca medir si la realidad virtual fomenta la participación del estudiante en clases y en la resolución de los casos.

### 2) **Percepción del *trabajo en equipo* de los estudiantes al utilizar realidad virtual.**

El trabajo en equipo se define como el “trabajo de un grupo de personas que colaboran para lograr un objetivo común, por el cual se hacen mutuamente responsables” (Scholtes, Joiner, & Streibel, 2003). Con esta variable se pretende medir si la utilización de la realidad virtual tiene algún impacto positivo en el trabajo en equipo de los estudiantes.

### 3) **Percepción del nivel de *comprensión* de los estudiantes al utilizar realidad virtual.**

La comprensión se define como “un proceso constructivo, flexible y continuo, que implica la interacción de una amplia gama de habilidades cognitivas” (Woolley, 2011). Con esta variable se busca medir si la utilización de la realidad virtual permite a los estudiantes comprender de manera más profunda las problemáticas presentes en cada caso.

4) **Percepción de *nivel de realidad* de los problemas presentados en los casos.**

Respecto a la realidad, O'Brien (2011) establece que “la realidad se solidifica mediante un proceso de intervalidación de eventos supuestamente independientes”. “La gente experimenta esta realidad como el mundo objetivo, que los confronta como hechos de sus propios ojos y oídos” (McCombs, Shaw, & Weaver, 1997). Con esta variable se pretende medir qué tan real es la problemática expuesta y si éstas son problemáticas similares a las existentes en el ámbito laboral, según el punto de vista de los estudiantes.

5) **Percepción de la *simplicidad de aplicación de conocimientos* de los estudiantes al utilizar realidad virtual.**

Respecto al conocimiento, Blasco & Grimaltos (2004) establecen que la definición clásica de dicho concepto corresponde a “una creencia verdadera justificada”. Con esta variable se busca medir si la utilización de realidad virtual permite a los estudiantes comprender y aplicar de mejor forma los conocimientos adquiridos teóricamente.

6) **Percepción del nivel de *compromiso* del estudiante al utilizar realidad virtual.**

En un contexto organizacional, el compromiso es “el motor que lleva a que el profesional aporte lo más posible y no se marche a otra organización, es decir, se entiende por compromiso la motivación de permanecer y aportar en una organización” (Jericó, 2000). Con esta variable se pretende medir si la utilización de la realidad virtual genera mayor compromiso y motivación por parte los estudiantes en la resolución de los casos.

**7) Percepción del nivel de *resolución de problemas* de los estudiantes al utilizar realidad virtual.**

“La resolución de problemas implica comprender y hacer uso de la información disponible; tiene que ver con el uso de la lógica, que a menudo incluye las matemáticas simples, para abordar situaciones de la vida real y ayudar a tomar decisiones” (Butterworth & Thwaites, 2013). Con esta variable se busca medir si la utilización de la realidad virtual permite a los estudiantes entregar soluciones óptimas a las problemáticas planteadas en los casos.

**8) Percepción del nivel de *desarrollo de habilidades transversales* del estudiante al utilizar realidad virtual.**

Las habilidades blandas o transversales son aquellas “habilidades necesarias para desenvolverse efectivamente, para la destreza social, así como también para inducir en los demás las respuestas deseables” (Goleman, 2004). Con esta variable se pretende medir si los estudiantes consideran que a través de la realidad virtual pueden desarrollar habilidades transversales tales como liderazgo, pensamiento crítico, entre otros.

**9) Percepción del nivel de *interés* del estudiante en utilizar la realidad virtual en otras asignaturas.**

Según la Real Academia Española<sup>2</sup> el interés se define como la “Inclinación del ánimo hacia un objeto, una persona, una narración, entre otros”. Con esta variable se busca medir si los estudiantes demuestran interés en utilizar la herramienta de realidad virtual en otras asignaturas de la carrera.

---

<sup>2</sup> <http://www.rae.es/>

10) **Percepción del nivel de *interés* del estudiante en los casos sin realidad virtual y los casos con realidad virtual.**

Con esta variable se pretende medir si los estudiantes muestran mayor interés y motivación en el caso que tiene realidad virtual versus el caso base (sin realidad virtual).

- Variables relacionadas directamente con la herramienta de realidad virtual utilizada:

11) **Percepción del *contenido* de los videos del caso presentado.**

Según la Real Academia Española, el contenido se define como el “Tema o idea tratados, distintos de la elaboración formal”. Con esta variable se busca medir si los estudiantes consideran que el contenido de los videos es acorde a los casos analizados.

12) **Percepción de *aporte* de los videos al caso presentado.**

Según la Real Academia Española, el aportar se define como la “Acción de contribuir, añadir, dar algo adicional a lo ya existente”. Con esta variable se pretende medir si los estudiantes consideran que los videos proporcionan información adicional que les sea útil para desarrollar de mejor manera el caso.

13) **Percepción de la *calidad* de los videos del caso presentado.**

Según la Real Academia Española, la calidad se define como “Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor”. Con esta variable se busca medir la percepción de calidad que tienen los estudiantes, con el fin de considerar el posible impacto de este factor en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

#### **14) Percepción de la *duración* de los videos del caso presentado.**

Según la Real Academia Española, la duración se define como “Tiempo que transcurre entre el comienzo y el fin de un proceso”. Con esta variable se pretende medir la percepción de los estudiantes respecto de la duración óptima de un video, con el fin de analizar su posible impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

- Variables de satisfacción general:

#### **15) Percepción del nivel de *satisfacción* de la experiencia.**

La satisfacción se entiende como “la razón, acción o modo con que se sosiega y responde enteramente a una queja, exigencia, sentimiento o razón contraria” (Calva, 2009). Con esta variable se busca medir si los estudiantes consideran que las experiencias de realidad virtual cumplen con las expectativas que tenían de éstas.

#### **16) Percepción del nivel de *satisfacción* de la formación recibida.**

Con esta variable se pretende medir si los estudiantes consideran que la formación recibida durante el transcurso de la asignatura, cumple con las expectativas que tenían al comienzo del semestre.

Adicional a las variables descritas anteriormente, los estudiantes tienen la libertad de expresar abiertamente sus opiniones respecto a la experiencia en las preguntas abiertas que se describen a continuación:

- Aspectos positivos de la experiencia: En esta pregunta se busca que los estudiantes comenten aspectos que le parecieron positivos de la experiencia en general, incluyendo opiniones respecto de las empresas analizadas en los casos, de los videos utilizados en la realidad virtual, de la aplicación de la innovación en la asignatura y del proceso de enseñanza-aprendizaje. El objetivo de esta pregunta es analizar cuáles son los factores que los estudiantes valoran más en la experiencia con el fin de potenciar dichos factores en futuras investigaciones.
- Aspectos negativos de la experiencia: En esta pregunta se busca lo opuesto a lo descrito en la pregunta anterior, es decir, todos aquellos factores que a los estudiantes les parecieron negativos, con el fin de poder implementar las mejoras correspondientes en futuras investigaciones.
- Posibles mejoras de la experiencia: En esta pregunta se busca que los estudiantes planteen ideas respecto a posibles mejoras que se le podría implementar a la innovación.

El método de medición de las variables y preguntas descritas anteriormente corresponde a una encuesta que se realizará al final de la aplicación de los casos 3 y 4. Dicha encuesta será descrita detalladamente más adelante.

### **3. Hipótesis y Objetivos**

#### **3.1 Hipótesis**

En el presente trabajo se plantea como hipótesis que la utilización de realidad virtual en conjunto con la metodología conocida como Método de Casos, mejora de manera significativa el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de la asignatura de Gestión Estratégica, impartida en la carrera de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad Técnica Federico Santa María.

#### **3.2 Objetivo General**

Determinar el impacto de la implementación de una innovación educativa del Método de Casos, utilizando herramientas de realidad virtual, que permita plantear mejoras al proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes de la asignatura de Gestión Estratégica, impartida en la carrera de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad Técnica Federico Santa María.

#### **3.3 Objetivos Específicos**

- Crear una base teórica de las metodologías de enseñanza-aprendizaje utilizadas actualmente, así como de la herramienta tecnológica de realidad virtual, que incluya las características, ventajas y desventajas de la aplicación de éstas en la educación.
- Desarrollar la metodología de investigación y aplicar el experimento en estudiantes de la carrera de Gestión Estratégica de la carrera de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad Técnica Federico Santa María.

- Determinar el impacto de la innovación aplicada en el proceso formativo de los estudiantes y proponer mejoras a dicha innovación que sirva de base para experimentos futuros de la misma índole.

## **CAPÍTULO II: ANTECEDENTES**

### **1. Alcance de la Investigación**

El presente trabajo de título tiene como objetivo analizar y proponer un sistema de implementación de una innovación educativa, la cual consiste en la unión de la metodología pedagógica conocida como Método de Casos con la herramienta tecnológica de realidad virtual. Lo anterior surge debido a la necesidad existente actualmente de que los estudiantes desarrollen habilidades requeridas en el ámbito laboral actual, tales como liderazgo, trabajo en equipo y comunicación oral y escrita (Gómez & Polanía, 2008).

El procedimiento propuesto será aplicado al curso de Gestión Estratégica de la carrera de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad Técnica Federico Santa María, con el fin de obtener resultados y realizar un análisis comparativo del aprendizaje de los estudiantes utilizando solamente el Método de Casos v/s el aprendizaje logrado utilizando el Método de Casos en conjunto con la realidad virtual.

Se espera que el procedimiento sea replicado en el futuro en la misma asignatura (o en asignaturas que tengan un perfil similar) de la Universidad Técnica Federico Santa María, con el fin de obtener conclusiones sólidas respecto al real impacto que genera la utilización de la realidad virtual en conjunto con una metodología educativa utilizada actualmente.

## **2. Estado del Arte**

### **2.1 Método de Casos**

En 1870 en la Universidad de Harvard, el profesor Christopher Columbus Langdell afirmó que los estudiantes de derecho aprenden más del análisis de los casos que de la lectura de libros de texto. Aunque los libros de texto permitían a los estudiantes memorizar las leyes, Langdell quería que los estudiantes aprendieran a aplicar la ley en diferentes situaciones (Shugan, 2006). Langdell combinó los casos con diálogo Socrático para enseñar razonamiento legal, en contraste con la ley escrita.

Tal y como afirma Shugan (2006), la utilización del Método de Casos en conjunto con el diálogo Socrático ocurrió mucho antes del descubrimiento del método científico, para desarrollar el conocimiento y la resolución de problemas. Y a pesar de que el Método de Casos puede ser eficaz en la enseñanza de habilidades de liderazgo y persuasión, puede faltar en el espíritu de investigación y el culto de la verdad asociada con el método científico.

Años después, en 1919, el nuevo decano de la escuela de negocios en Harvard, Wallace P. Donham, abogado y graduado de la Facultad de Derecho de Harvard, poseía amplia experiencia con el Método de Casos, por lo que promovió dicha metodología en la Harvard Business School (Shugan, 2006).

Luego, en 1988, Van Eynde & Spencer (1988) encontraron que el Método de Casos produce una mejor retención del material aprendido. Los estudiantes se sienten satisfechos

con esta metodología, la cual los anima a expresar y fundamentar sus opiniones. Sin embargo, expresaron su preocupación por la insuficiente cobertura del análisis cuantitativo.

Por otro lado, en el área de la administración financiera, los investigadores Zhenghong Che & Zhengmei Che (2011) plantean que el Método de Casos es eficaz en la enseñanza de administración de empresas y cumple un rol importante para que los estudiantes puedan poner en práctica la teoría. Permite que aprendan mediante la discusión y la investigación, además de ser útil para activar su potencial de innovación, construir su espíritu pragmático y desarrollar otras habilidades. La administración financiera es un tema práctico y uno de sus objetivos de la enseñanza es guiar a los estudiantes a tomar decisiones financieras científicas en el trabajo, lo que requiere que éstos recolecten, analicen información y tomen decisiones razonables.

Otra área en la que se ha aplicado el Método de Casos, es la Ingeniería de Software (IS), los autores Razali & Aryanee (2013) presentaron cómo esta metodología puede ser aplicada en dicha área. El Método de Casos se considera necesario para la educación de IS, al exponer a los estudiantes a escenarios reales que los desafían a desarrollar las habilidades apropiadas para tratar problemas prácticos.

Los ingenieros de software necesitan tener un conocimiento profundo de las teorías, herramientas y métodos de desarrollo de software, así como en la gestión de cambios, personas y proyectos. Por lo tanto, con el fin de crear un ambiente de aprendizaje eficaz que combina tanto elementos teóricos como prácticos, el Método de Casos es visto como una solución viable. Sin embargo, su potencial en la educación en Ciencias Aplicadas, como el IS, aún no se ha explorado completamente (Razali & Aryanee, 2013).

## 2.2 Realidad Virtual

La investigación literaria muestra numerosas implementaciones de realidad virtual y aumentada en entornos educativos, desde la enseñanza virtual mediante el uso de entornos virtuales en 3 dimensiones (3DVW, por sus siglas en inglés), a otras experiencias más específicas como una simulación de conducción de vehículos con realidad virtual o el uso de tecnologías virtuales para entrenar habilidades espaciales. Algunos ejemplos de proyectos representativos, experiencias y desarrollos de software vinculados a entornos educativos, se muestran a continuación (Martín, Efrén, Añorbe, & González, 2017):

- El proyecto Aumentaty, desarrollado por el laboratorio Labhuman (<http://www.labhuman.com>) en la Universidad Politécnica de Valencia en España, y el proyecto BuildAR, desarrollado por el laboratorio HITLabNZ (<http://www.hitlabnz.org>) en la Universidad de Canterbury en Nueva Zelanda. Ambos proyectos buscan integrar la realidad aumentada en el salón de clases proporcionando herramientas para crear aplicaciones educativas.
- Los proyectos de investigación financiados por la Unión Europea como CONNECT (2005-2007), CREATE (2004) y ARiSE (2006-2008) tienen como objetivo integrar el aprendizaje informal en un entorno de aprendizaje.
- El proyecto Science Center to Go (<http://www.sctg.eu>) es otro ejemplo del uso de realidad aumentada para mejorar la educación científica manipulando y experimentando con objetos virtuales.
- MagicBook es una de las primeras implementaciones de realidad aumentada mediante el uso de libros de texto. Este tipo de libros se pueden utilizar como libros de texto normales, pero la visualización de contenidos virtuales como objetos en 3

dimensiones, animaciones o videos es posible utilizando una cámara web de la computadora o un dispositivo móvil.

## **2.3 Antecedentes históricos**

### **2.3.1 Método de Casos**

La enseñanza a través del Método de Casos se introdujo por primera vez en la educación superior en Estados Unidos, el año 1870, por Christopher C. Langdell (1826-1906) de la Escuela de Leyes de Harvard. Sin embargo, el triunfo de este sistema no fue evidente hasta muchos años después, debido a que inicialmente la mayoría de los estudiantes y profesores lo consideraron una “abominación” y durante dos décadas, el Método de Casos y sus reformas asociadas estuvieron confinados en Harvard. Al transcurrir del tiempo, la popularidad de esta metodología de enseñanza fue creciendo hasta llegar a convertirse en una metodología pedagógica legítima en la educación superior de Estados Unidos, durante los años 1890 y 1915 (Kimball, 2006).

### **2.3.2 Realidad Virtual**

El término *realidad virtual* se utiliza por primera vez en Alemania el año 1796, aunque su uso no involucraba tecnología. Su uso moderno fue popularizado por Jaron Lanier, informático de la compañía Microsoft, en la década de 1980. Sin embargo, el término entornos virtuales es anterior al uso generalizado de la realidad virtual y actualmente es el preferido por la mayoría de los investigadores universitarios, aunque por lo general, se considera que es sinónimo de realidad virtual.

La idea más importante de la realidad virtual es que la percepción del usuario de la realidad ha sido alterada a través de la ingeniería. Por lo tanto, la *ingeniería de la percepción* también podría ser un término razonable. Lamentablemente, el nombre de la realidad virtual en sí parece contradictorio, lo cual es un problema filosófico que se rectificó el año 2005 al incorporar el término alternativo *virtualidad*. Sin embargo, a pesar de la diversa terminología que se pueda utilizar, lo importante es considerar que el mundo real se refiere al mundo físico que contiene al usuario en el momento de la experiencia, y el *mundo virtual* se refiere al mundo percibido como parte de la experiencia de realidad virtual dirigida (LaValle, 2016).

## **CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO**

### **1. Estilos de enseñanza**

Según Joyce & Weill (1985) en Gómez & Polanía (2008) una buena enseñanza consiste en que el profesor posea un amplio repertorio de técnicas (metodologías) que utilizará de forma flexible, en respuesta a las necesidades de los estudiantes y las exigencias de la disciplina en cuestión. Además, afirman que no existe una única forma ideal que se ajuste a todas las materias, que hay tantas formas o métodos como sea la intencionalidad de la enseñanza, y que una buena enseñanza debe analizarse en el acto de enseñar, es decir, a partir de lo que el profesor hace para producir el aprendizaje.

Lamentablemente, en muchos de los procesos en el aula se ha asumido que para enseñar basta con repetir y se deja de lado el real conocimiento que sólo se obtiene mediante la experiencia y el diálogo (Gómez & Polanía, 2008).

Sin embargo, el interés por la discusión de los métodos de enseñanza ha ido en aumento a lo largo de los años. Por ejemplo, un panel especial convocado por la Asociación Americana de Escuelas de Medicina (AAMC), instó a las escuelas médicas a proporcionar experiencias de aprendizaje más activas, reduciendo el tiempo de clase, enfatizando habilidades de aprendizaje independientes y requiriendo menos memorización de teoría (Barnes, Christensen, & Hansen, 1994).

Además, con respecto al área de negocios de las universidades, se han realizado investigaciones en las últimas décadas sobre métodos efectivos de aprendizaje, entre los cuales destaca el Aprendizaje Colaborativo. Este tipo de aprendizaje corresponde a un

proceso en el cual los estudiantes están activamente regulando las actividades conjuntas y coordinando su trabajo en equipo (Vuopala, Hyvönen, & Järvelä, 2015).

Debido a lo anterior, la actividad grupal en las clases ha sido defendida por muchos como una manera efectiva de desarrollar en los estudiantes habilidades de trabajo en equipo, comunicación efectiva, pensamiento crítico, entre otros (Nkhoma & Sriratanaviriyakul, 2017).

Por lo tanto, a través de los años, el estilo de enseñanza tradicional, donde el profesor explica únicamente los contenidos teóricos, sin la ayuda de tecnologías de la información, ha ido progresando a un estilo activo, el cual centra el aprendizaje en el estudiante, haciéndolo participe de su proceso formativo. Lo anterior se observa en la Figura 1.

	<b>Desde un modelo CENTRADO EN LA ENSEÑANZA</b>	←-----→	<b>Hasta un modelo CENTRADO EN EL APRENDIZAJE</b>
<b>Establecimiento de los propósitos del proceso.</b>	El profesor establece objetivos con anticipación, para satisfacer las necesidades que ha identificado.	La mayoría de los resultados son predecibles (establecidos por el profesor). A los estudiantes se les dan a conocer los objetivos con anticipación.	Los objetivos son establecidos por los estudiantes con la ayuda del profesor y éstos cambian durante el proceso de aprendizaje.
<b>Simultaneidad en la relación con los estudiantes.</b>	Todos los estudiantes tienen la misma experiencia de aprendizaje al mismo tiempo.	Los estudiantes experimentan una variedad de actividades que son controladas por el profesor.	Los estudiantes se involucran en diferentes actividades en el momento que más convenga a sus necesidades individuales.
<b>Toma de decisiones.</b>	Las decisiones son tomadas por el profesor, quien mantiene el control sobre el programa de trabajo y ha decidido con anterioridad el orden en que las cosas serán enseñadas.	El profesor explica sus decisiones.	Los estudiantes son los que toman las decisiones (o en conjunto con los profesores) y son quienes controlan el orden en que aprenderán las cosas.

<b>Control de la evaluación.</b>	El profesor evalúa el logro exitoso de los objetivos.	El profesor evalúa en términos de lo que los estudiantes sienten con respecto a si los objetivos del profesor han sido logrados.	Los estudiantes examinan el proceso de su propio aprendizaje e identifican qué es lo que ellos descubrieron y cómo.
<b>Selección y variedad de los métodos.</b>	Relativamente pocos métodos de enseñanza-aprendizaje son usados. Estos son seleccionados por el profesor, de acuerdo con su preferencia o sus necesidades e ideas.	El profesor selecciona los métodos de acuerdo con su percepción de las necesidades de los estudiantes.	Los estudiantes y profesores escogen conjuntamente de entre una gran variedad de métodos de enseñanza-aprendizaje.
<b>Imagen que proyecta el profesor.</b>	El profesor es visto como una figura, en lugar de una persona. Las relaciones son formales.	El profesor es visto como una persona, pero no como miembro del grupo.	El profesor es visto como persona, no como una figura. Se desarrollan relaciones personales.
<b>Expresión de sentimientos.</b>	La expresión de los sentimientos del uno al otro, el proceso de aprendizaje o los contenidos, no son considerados como relevantes.	La expresión de sentimientos es permitida en las clases.	La expresión de sentimientos es vista como una parte esencial del proceso de aprendizaje.
<b>Selección de recursos.</b>	El profesor selecciona y provee recursos y decide qué es importante.	El profesor controla el acceso a todos los recursos.	El profesor es visto como uno de los muchos recursos al que el estudiante tiene acceso.
<b>Manejo de la autoridad.</b>	El profesor es la máxima autoridad y tiene la respuesta correcta.	El profesor dirige la lección de manera que guíe a los estudiantes hacia la respuesta correcta.	Posiblemente no haya una "respuesta correcta". La opinión de todos es válida.
<b>Asignación y elaboración de tareas.</b>	El profesor fomenta tareas individuales, las cuales son realizadas individualmente.	El profesor controla el grado del trabajo en grupo e individual.	Las habilidades interpersonales y de comunicación son una parte esencial del aprendizaje.

**Figura 1:** Progresión de los estilos de enseñanza, desde un modelo centrado en el profesor hasta un modelo centrado en el estudiante.

(Fuente: Gómez & Polanía, 2008.)

## 2. Modelos de enseñanza

Gómez & Polanía (2008) plantean que los modelos pedagógicos son visiones sintéticas de teorías o enfoques pedagógicos que orientan a los especialistas y a los

profesores en la elaboración y análisis del programa de la asignatura y en la sistematización del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Según Astolfi (2003) en Gómez & Polanía (2008), existen tres modelos predominantes en la enseñanza, que sirven como base para las prácticas y estilos de los profesores, los cuales son:

### **2.1 Modelo tradicional o transmitivo**

Este modelo se refiere principalmente a la elaboración del programa de la asignatura. Los elementos que presenta son mínimos, ya que no se hacen explícitas las necesidades sociales, la intervención de especialistas, las características del estudiante, ni tampoco se observan las instancias de evaluación de dicho programa. En este caso es posible observar la escasa influencia de los avances científico-tecnológicos en la educación y, en consecuencia, se refleja un momento histórico de desarrollo social. No obstante sus limitaciones, este modelo se tomó como base pedagógica para formar diversas generaciones de profesores y de estudiantes. En esta perspectiva el aprendizaje es la simple comunicación entre emisor (profesor) y receptor (estudiante) y se ignora el fenómeno de comprensión y el proceso de la relación con sentido de los contenidos.

### **2.2 Modelo conductual o de condicionamiento**

Este modelo está basado en los estudios de Skinner (1974) y Pavlov (1984) sobre aprendizaje; se enfatiza en los medios necesarios para llegar a un comportamiento esperado y verificar su obtención. El problema radica en que nada garantiza que el comportamiento externo corresponda con el mental. Por otro lado, existen ciertos autores que plantean que

este modelo es una perspectiva técnica, la cual concibe la enseñanza como una ciencia aplicada, y al profesor como técnico.

### **2.3 Modelo constructivista o de perspectiva radical**

Este modelo concibe la enseñanza como una actividad crítica, y al profesor como a un profesional autónomo que investiga reflexionando sobre su práctica. Difiere de los anteriores en la forma como se maneja el concepto de error: es un indicador que permite hacer análisis de los procesos intelectuales que ocurren al interior de quien aprende. Para el constructivismo, aprender es arriesgarse a errar, y muchos de los errores cometidos en situaciones didácticas deben considerarse como momentos creativos. Para el constructivismo la enseñanza no es una simple transmisión de conocimientos; es una tarea de organización de métodos de apoyo y situaciones de aprendizaje que permiten a los estudiantes construir su propio saber.

Según Gómez & Polanía (2008), el modelo constructivista de Astolfi (2003) es similar al modelo pedagógico cognitivo propuesto por Dewey (1957) y Piaget (2001), el cual plantea que la educación debe buscar que cada individuo acceda progresiva y secuencialmente a una etapa superior de su desarrollo intelectual, de acuerdo con las necesidades y condiciones particulares de cada uno, lo cual a su vez se constituye en su meta educativa. Uno de los aportes más valiosos de este modelo es que destaca el carácter activo del sujeto en sus propios procesos de conocimiento y de desarrollo cognitivo, razón por la cual el profesor asume el rol de acompañante y facilitador. Debe generar en el estudiante situaciones de desequilibrio cognitivo, de cuestionamiento y revalidación de los propios conocimientos de manera tal, que éste se vea obligado a explorar nuevas formas de resolver

las situaciones problemáticas, asimilar nuevos conocimientos con significados propios, construir y apropiarse nuevos conceptos que, una vez estabilizados en un proceso de acomodación, se vean nuevamente cuestionados y puestos en desequilibrio, para que el estudiante inicie nuevos ciclos de construcción. Las características e indicadores de este modelo se presentan en la Figura 2:

<b>Características</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Contenido:</b> Identifica lo que es enseñable en una disciplina particular.	Los contenidos curriculares deben ser acordes con los niveles de desarrollo de los alumnos.
	Los contenidos que se enseñan se deben ajustar a las modificaciones sucesivas de las estructuras cognoscitivas.
	Los contenidos que se enseñan se deben reconceptualizar de manera permanente.
<b>Enseñanza:</b> Son las formas particulares de comunicar esos contenidos en la clase.	El profesor debe acompañar a los estudiantes en la identificación de problemas que se transformen en retos cada vez más complejos, mediante procesos a partir de los cuales se producen futuras modificaciones en las estructuras cognoscitivas.
	El profesor es por esencia un creador de ambientes y experiencias en las cuales el estudiante desarrolla nuevas estructuras de conocimiento.
	Todo aprendizaje debe ser realmente significativo y partir de la autonomía del estudiante para construir su propio conocimiento.
<b>Interacción con los estudiantes:</b> Se concreta en la relación cotidiana con los estudiantes.	El profesor debe acompañar a los estudiantes para que progresen de un estado cognitivo a otro, relacionado con determinados temas o asuntos por aprender.
	El profesor debe crear ambientes y experiencias para que los estudiantes realicen sus propios aprendizajes por descubrimiento.
	El profesor debe permitir y seguir en sus estudiantes los niveles de desarrollo y la revalidación de sus propios conocimientos y estructuras cognitivas.
<b>Evaluación:</b> Identifica el logro o no de las metas de la enseñanza.	Se evalúa el progreso en la complejidad de pensamiento de los estudiantes haciendo permanentes retroalimentaciones del proceso de aprendizaje.
	Cuando un estudiante formula nuevas conjeturas o formula nuevos sentidos, se puede afirmar que está realizando procesos de pensamiento más complejos.
	La mejor evaluación del proceso de aprendizaje es la que hace el mismo estudiante mediante la superación de sus conflictos cognitivos.

**Figura 2:** Características e indicadores del modelo pedagógico cognitivo.  
(Fuente: Gómez & Polanía, 2008.)

### **3. Método de Casos**

Según lo descrito anteriormente, la metodología pedagógica cognitiva es una metodología eficiente para el desarrollo de competencias necesarias en el campo laboral actual. Sin embargo, cabe destacar que no se busca reemplazar la metodología de enseñanza tradicional en su totalidad, sino que se pretende complementar las clases teóricas con una programación de enseñanza de índole práctico, a través de la utilización de casos de empresas reales. Esto permitirá al estudiante aplicar sus conocimientos teóricos previamente adquiridos, con el fin de revalidar y afianzar su formación.

La utilización de casos reales se conoce como el Método de Casos, el cual consiste en una metodología basada en la discusión de una situación real en la que se presentan problemas o escenarios relacionados con la administración empresarial, similares a los que el estudiante puede encontrar en su vida profesional. El objetivo es que el estudiante analice la información que se le presenta y realice un diagnóstico de la situación del caso expuesto. Esta metodología, se basa en el aprendizaje participativo, en el cual el estudiante debe desarrollar sus propios criterios; por lo tanto, son más importantes las preguntas que realiza el estudiante que las respuestas en sí (Núñez, Fuentes, Muñoz, & Sánchez, 2015).

Cabe destacar que el término Método de Casos utilizado en el presente trabajo, hace referencia a la metodología de enseñanza basada en la utilización de casos reales. Por otro lado, existe el denominado Estudio de Casos, el cual se refiere a una metodología de investigación, la cual también utiliza casos reales. Por lo tanto, para evitar posibles confusiones, es evidente la necesidad de distinguir ambas metodologías.

El Método de Casos (de ahora en adelante, MdC) implica presentar a los estudiantes un contexto real de una organización, consistente en una descripción detallada de las situaciones que enfrenta una empresa, junto con los hechos, circunstancias, eventos y opiniones de la administración. Dicho de manera sencilla, el MdC invita a discutir situaciones de la vida real que han tenido que enfrentar ejecutivos en el mundo de los negocios (Hammond, 2006).

La idea es que una vez adquirido el aprendizaje teórico, es decir, aprendizaje de técnicas o conceptos, los casos puedan permitir a los estudiantes aplicar dichos conceptos. Los casos pretenden ayudar a los estudiantes a mejorar sus habilidades analíticas, debido a que deben producir evidencias cuantitativas y cualitativas para sustentar sus recomendaciones (Hammond, 2006). Quizás el beneficio más importante es que éstos ayudan a los estudiantes a aprender cómo determinar cuál es el problema verdadero y cómo hacer las preguntas adecuadas. Según Hammond (2006), un directivo comentó una vez: “el 90% de la tarea de un alto ejecutivo está en hacer preguntas útiles”. Las respuestas son relativamente fáciles de encontrar, pero hacer buenas preguntas es quizás la habilidad más difícil de adquirir.

El MdC incentiva el aprendizaje centrado en el estudiante, permitiendo de esta forma que éstos descubran por sí mismos el conocimiento sobre el tema, a través de la auto preparación y la discusión en grupo. En dichas discusiones los estudiantes comparten sus conocimientos, experiencias, observaciones, análisis y reglas empíricas. Lo que cada miembro de la clase aporte para identificar los problemas centrales en un caso, analizarlos y proponer soluciones, es tan importante como el contenido mismo del caso (Hammond, 2006).

Esta metodología desarrolla en el estudiante competencias tales como el trabajo en equipo y el liderazgo, sin embargo, más allá de la obtención de dichas competencias, muchos defensores del MdC argumentan que los casos enseñan habilidades de gestión crítica. Los casos enseñan el pensamiento crítico y las habilidades para resolver problemas. Enseñan a los estudiantes a aceptar la ambigüedad, a tamizar los detalles irrelevantes y destilar los hechos relevantes, tan complejos como pueden ser, llegando idealmente al descubrimiento de nuevos conceptos y conocimiento valioso para ellos mismos (Shugan, 2006).

Por último, cabe destacar que el MdC es prácticamente obligatorio para el estudiante que está interesado en el proceso en lugar del producto, debido principalmente a que muchos de los problemas que se presentan en la vida cotidiana se presentan en forma de casos (Olson, 1939).

### **3.1 Procedimiento general del Método de Casos**

Para aplicar el MdC, deben seguirse ciertos pasos, con el fin de lograr una implementación exitosa y que la herramienta de los casos represente un aporte sustancial al aprendizaje de los estudiantes.

a. Preparación y presentación del caso:

Se debe seleccionar una organización, la cual entregue los datos fundamentales para el análisis, tales como la estructura de la organización, modelo de negocios, cultura organizacional, mercados en los que participa, empresas relacionadas, información financiera, sistemas informáticos y tecnológicos, entre otros. Además de entregar algunos

datos complementarios y posibles ejes estratégicos a trabajar. Finalmente, se deben generar preguntas orientadoras para la discusión.

Según Bohrer & Linsky (1990) en Grant (1997) la forma de un caso puede variar de una narración estructurada a un artículo, un libro o un video y de viñetas de media página a documentos de varias partes que contienen mapas, exposiciones, tablas, gráficos y apéndices.

b. Planificación de actividades:

Se debe planificar la clase presencial, identificando los objetivos del caso y su relación con la teoría del curso en el cual se aplicará, se recomienda preparar la dinámica grupal y el ambiente de aprendizaje.

c. Discusión del caso:

Después de que cada uno de los miembros del equipo ha leído, estudiado y analizado los problemas en el caso, se pueden utilizar las siguientes preguntas básicas: ¿cuál o cuáles son los problemas básicos planteados en el caso? y ¿de qué información se dispone para analizarlo? Con estas preguntas guía pueden discutir el caso dentro del equipo (Hammond, 2006).

La discusión del caso es una manera de estudiar y resolver los problemas existentes en éstos. En primer lugar, es necesario animar a los estudiantes a analizar el caso presentado desde diferentes ángulos y dejar que elaboren sus propias opiniones. En segundo lugar, el profesor debe facilitar el proceso de discusión, colocar las preguntas, estimular, ampliar el razonamiento de las personas y resaltar los temas; debe finalmente lograr construir una

atmósfera de discusión adecuada. Además, debe tomar en consideración el atractivo del tema, de tal forma de lograr que los estudiantes mantengan la concentración durante el desarrollo de la actividad. También deben mantenerse al margen de la discusión y no revelar sus puntos de vista para no influir en el pensamiento de los estudiantes, permitiendo de esta forma que los estudiantes discutan cualquier aspecto del caso (Hammond, 2006).

Una vez finalizada la discusión, los miembros del equipo logran llegar a un consenso respecto a la mejor solución del problema, por lo que deben entregar su análisis y opinión sobre los problemas planteados. Dichos análisis son presentados y dado que los diferentes equipos tienen distintos ángulos de análisis y contenidos, pueden tener conclusiones diferentes. Por lo tanto, los estudiantes descubren que no existe una única respuesta correcta, sino que dependiendo del punto de vista a través del cual se analice la problemática, pueden lograrse diversas soluciones factibles.

#### d. Resumen del caso

Después de la discusión, el profesor debe resumir el caso, incluyendo las opiniones básicas de la discusión, la participación de los estudiantes, la actitud de aprendizaje, el modo de pensar y las habilidades utilizadas. Además, debe señalar la parte del estudio que no se ha analizado completamente, debe comentar todo el proceso y hacer que los estudiantes reflexionen sobre sus propios métodos de análisis y elaboren sobre el foco del caso y los puntos difíciles.

Por último, debe permitir a los estudiantes analizar los méritos y las deficiencias de su análisis e inspirarlos a tener una reflexión profunda. Además, el resumen no es ofrecer respuestas estándar, sino dejar que los estudiantes sepan cómo pensar desde diferentes ángulos.

Cabe destacar que no existe una única forma de aplicación del MdC, la metodología se adapta según dónde se quiera aplicar y con qué fines.

### **3.2 Enseñanza-aprendizaje efectiva a través del Método de Casos**

La preparación para la enseñanza del MdC tiene lugar en múltiples niveles. Los profesores por primera vez suelen dedicar tiempo a aprender sobre los principios básicos del aprendizaje centrado en los estudiantes. También reflexionan sobre las formas en que su formación académica y profesional, experiencia previa en la enseñanza, valores y estilo personal informan sobre las oportunidades y los desafíos que es probable que encuentren como profesores de casos. Lo ideal es que los profesores de casos se preparen para dar forma al entorno de aprendizaje y se familiaricen con sus estudiantes incluso antes del primer día de clase. Antes de cada sesión de clase, la preparación implica una planificación cuidadosa tanto del contenido como del proceso (Harvard Business School, 2005).

Según la Harvard Business School (2005), las características de la enseñanza efectiva a través del Método de Casos son:

**Resultados:**

- El aprendizaje en clase supera sustancialmente el aprendizaje previo a la clase y estimula aún más el aprendizaje después de clases.
- El aprendizaje se extiende más allá de la clase individual, produciendo conocimientos más profundos a través de vínculos entre clases, módulos y asignaturas.
- Los estudiantes se involucran, energizan y desafían las discusiones de la clase.
- Los estudiantes descubren, articulan y desarrollan las ideas más críticas, con el profesor liderando el proceso.

**Condiciones previas:**

- Hay respeto mutuo entre el profesor y los estudiantes, y entre los estudiantes.
- El profesor y los estudiantes van a clase bien preparados.
- El profesor y los estudiantes aplican estándares rigurosos y están dispuestos a tomar riesgos y considerar diferentes puntos de vista.
- El caso, los materiales de apoyo, las preguntas de asignación y el plan de enseñanza están bien diseñados y son parte de un módulo efectivo y de la estructura del curso.

### **Conducta del profesor:**

- Comienza y termina la clase a tiempo.
- Prepara el contenido y el proceso, incluido un conjunto de objetivos, una pregunta de apertura, sondeos de discusión, transiciones, preguntas de seguimiento y comentarios de cierre.
- Escucha atentamente durante la discusión en clase.
- Gestiona activamente el flujo y la estructura de la clase, mientras responde de manera flexible a los comentarios de los estudiantes.
- Plantea preguntas desafiantes y de seguimiento para promover una discusión de clase de alta calidad.
- Estimula la discusión y fomenta la participación de los estudiantes.
- Se basa en la información del antecedente del estudiante para guiar la discusión de la clase.
- Proporciona un cierre apropiado para los segmentos de discusión, sesiones de clase y módulos del curso.

### **Conducta del estudiante:**

- Participa y escucha activamente durante las discusiones en clase.
- Contribuye ideas, análisis y experiencias personales en lugar de simplemente presentar hechos del caso.
- Construye sobre los comentarios de los demás, critica y debate diferentes puntos de vista.

### **3.3 Ventajas del Método de Casos**

Según Garvin & Sweet (1991) en Grant (1997) las llamadas a un enfoque de aprendizaje activo surgen debido a tres grandes tipos de objeciones (cognitivas, filosóficas y pragmáticas) al modelo de enseñanza tradicional de la educación. Primero, la retención del conocimiento parece ser mayor cuando los estudiantes son participantes activos en el proceso de aprendizaje en lugar de receptores pasivos. En segundo lugar, existe la creencia de que las clases no pueden enseñar habilidades como el juicio, el análisis, la resolución de problemas, etc. En tercer lugar, a muchos estudiantes simplemente no les gusta el formato de clase, por lo que una alternativa puede ayudar a estimular su aprendizaje. Estas críticas han reforzado el atractivo de un modelo alternativo de educación. Los autores sostienen además que el objetivo del MdC es enseñar una gama de habilidades (diagnóstico, análisis, evaluación, resolución de problemas, toma de decisiones, entre otros) que los estudiantes puedan aprender para comprender e interpretar los acontecimientos del siglo XXI. Los defensores también usan el enfoque para alentar la responsabilidad del estudiante de aprender en un esfuerzo por mejorar la calidad y el nivel de educación al alentar a los estudiantes a pensar por sí mismos.

El MdC se encuentra presente en el 80% de los cursos impartidos en la Harvard Business School. En los últimos años, el MdC se ha convertido en un proceso de discusión altamente interactivo que se implementa para involucrar a una amplia gama de estudiantes, incluidos estudiantes de pregrado, graduados, profesionales de alto rango en programas ejecutivos y niños de escuelas primarias. Sirve a una amplia gama de disciplinas que incluyen geografía, ciencias políticas y economía, y una variedad de temas, desde política pública y política exterior hasta enfermería y docencia (Grant, 1997).

Tal y como lo mencionan Barnes, Christensen & Hansen (1994) uno de los aspectos sobresalientes de la utilización del MdC es que se alienta tanto al profesor como a los estudiantes a adquirir el arte de escuchar. El profesor necesita escuchar los comentarios de cada estudiante para medir su dominio del material sustantivo y la lógica, así como para evaluar la contribución de los comentarios individuales al diálogo continuo del grupo. Los estudiantes se ven obligados a escucharse unos a otros y enfocarse en un objetivo similar. Además, en el proceso, los estudiantes desarrollan una idea oralmente, articulan sus puntos de vista dentro del contexto de la discusión en evolución del grupo y persuaden a otros de sus puntos de vista. Tales oportunidades para el aporte de los estudiantes generalmente no están disponibles durante las clases teóricas.

Por último, según menciona Bower (2017) el MdC se desarrolló simultáneamente con el surgimiento de las escuelas de negocios como una forma de enseñar a los futuros ejecutivos la resolución de problemas basada en la evidencia en el aula. Una gran virtud de este método es que replica el trabajo gerencial involucrado en la solución de un problema dentro de un grupo.

### **3.4 Desventajas del Método de Casos**

Según la Harvard Business School (2008), el MdC ha sido objeto de escrutinio periódico. Entre las preocupaciones planteadas al respecto se encuentran que:

- Consumen mucho tiempo.
- Requiere de los estudiantes una gran capacidad de síntesis de muchas situaciones individuales de toma de decisiones para formar generalizaciones.
- Es una forma imperfecta de enseñar técnicas cuantitativas.
- Se basa en la idea de que no hay respuestas correctas, solo que algunas son mejores que otras.

Más recientemente, se ha planteado la cuestión de si el MdC fomenta el desarrollo de habilidades para enmarcar problemas antes de la toma de decisiones. Los casos tradicionales han sido criticados por ser documentos independientes que describen a un protagonista que enfrenta una decisión con un conjunto de datos empaquetados en los que basar la decisión. La investigación fuera del caso puede ser desalentada; puede que no haya tiempo para ello en un programa de asignatura repleto de casos diseñados para alentar a los estudiantes a adquirir hábitos de toma de decisiones (Harvard Business School, 2008).

### 3.5 Archivo de casos

Ya se ha establecido un archivo de casos publicados por varias organizaciones, las cuales se resumen en la Figura 3:

Organización	Dirección y/o sitio web	Temas
<b>Carnegie Council on Ethics and International Affairs</b>	<b>Dirección:</b> 170 East. 64th Street, New York, NY 10065 USA. <b>Sitio web:</b> <a href="https://www.carnegiecouncil.org/">https://www.carnegiecouncil.org/</a>	Ética, relaciones internacionales, desarrollo.
<b>The CHANCE Project</b>	<b>Dirección:</b> Dartmouth College, Departamento de Matemáticas, Hanover, New Hampshire 03755, USA. <b>Sitio web:</b> <a href="https://math.dartmouth.edu/">https://math.dartmouth.edu/</a>	Estadística, probabilidad.
<b>The Case Centre</b>	<b>Sitio web:</b> <a href="https://www.thecasecentre.org/main/">https://www.thecasecentre.org/main/</a>	Contabilidad, control y entorno empresarial, finanzas, política y gestión general, recursos humanos y comportamiento organizacional, marketing, producción y gestión de operaciones.
<b>The Foreign Policy Institute</b>	<b>Dirección:</b> The Johns Hopkins University, Nitze School of Advanced International Studies, 1740 Massachusetts Avenue, NW, Washington DC 20036, USA. <b>Sitio web:</b> <a href="https://www.fpi.sais-jhu.edu/">https://www.fpi.sais-jhu.edu/</a>	Política exterior, negociación, economía política internacional.
<b>Harvard Business School</b>	<b>Dirección:</b> Harvard Business Publishing 20 Guest Street, Suite 700 Brighton, MA 02135, USA. <b>Sitio web:</b> <a href="https://cb.hbsp.harvard.edu/cbmp/pages/home">https://cb.hbsp.harvard.edu/cbmp/pages/home</a>	Negocios, gobierno y economía internacional, competencia y estrategia, información, sistemas de organización y control, política de gestión, contabilidad gerencial, marketing, comportamiento organizacional, tecnología y gestión de operaciones.
<b>Institute for the Study of Diplomacy</b>	<b>Dirección:</b> Pew Case Study Program, School of Foreign Service, Georgetown University, 1316 36th Street, N.W., Washington D.C. 20007, USA. <b>Sitio web:</b> <a href="https://isd.georgetown.edu/">https://isd.georgetown.edu/</a>	Resolución de conflictos y mediación, defensa y seguridad, historia diplomática, ética y asuntos internacionales, recursos globales y medio ambiente, derecho internacional y organizaciones, economía política internacional, desarrollo, comercio financiero, relaciones Norte-Sur.

Figura 3: Lista de organizaciones que publican casos de estudio.  
(Fuente: Elaboración propia, adaptada de Grant, R. *A claim for the case method in the teaching of geography*, p. 174-175.)

#### **4. Realidad virtual y aumentada**

El concepto de realidad virtual (VR, por sus siglas en inglés) se refiere a una realidad completamente simulada, la cual es construida con sistemas computacionales. Construir y visualizar esta realidad alternativa requiere de hardware (componentes físicas de un sistema informático) y software (componentes lógicas de un sistema informático) de alta tecnología para crear una experiencia realista (por ejemplo, cascos de realidad virtual, lentes especializados y software en 3 dimensiones) (Martín et al., 2017).

Por otro lado, según Hsieh & Lin (2011) en Martín et al. (2017) la realidad aumentada (AR, por sus siglas en inglés) superpone elementos virtuales (objetos en 3 dimensiones, contenido multimedia o texto informativo, entre otros) en imágenes del mundo real, incrementando la posibilidad de interacción con el usuario.

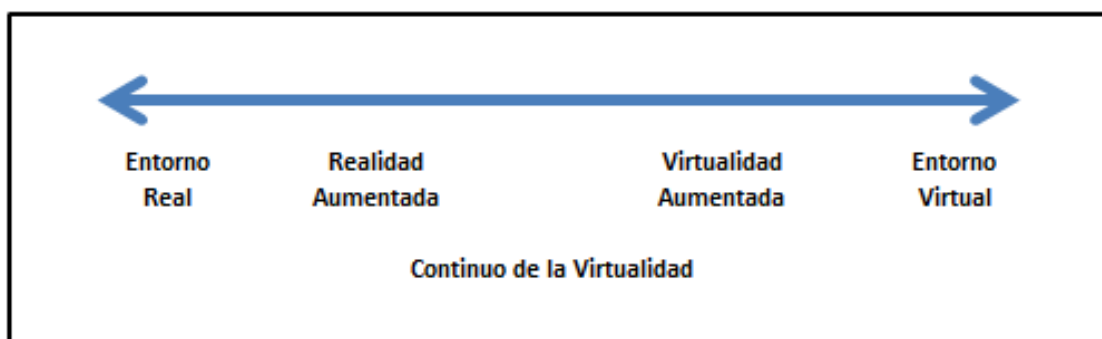
Ambas tecnologías, conocidas como tecnologías virtuales, son un tópico recurrente en la industria de la Tecnología del Internet, sin embargo, actualmente estas tecnologías virtuales no están restringidas a áreas especializadas como la industria aeroespacial por ejemplo, si no que se han comenzado a utilizar en diversas disciplinas, incluyendo la medicina, geografía, publicidad, educación, entre otros (Martín et al., 2017).

Ahora bien, según Rosenblum & Cross (1997) en Martín et al. (2017), son tres los aspectos claves relacionados a cualquier sistema de realidad virtual: inmersión, interacción y realismo visual. La inmersión es creada rodeando al usuario con equipos de realidad virtual, tales como lentes de realidad virtual, guantes con sensores de movimiento, cascos especializados, sonido envolvente y en general cualquier otro elemento que sea capaz de

crear un estímulo sensorial o que permita al usuario interactuar con el entorno virtual como si fuera el mundo real.

Por el contrario, la realidad aumentada no necesariamente requiere crear una ilusión realista, y puede considerarse como una extensión de la realidad virtual, que mezcla una visión del mundo real con elementos virtuales para crear una realidad mixta en tiempo real. Sin embargo, cabe destacar que no existe aún una línea definida que establezca una frontera entre AR y VR (Martín et al., 2017).

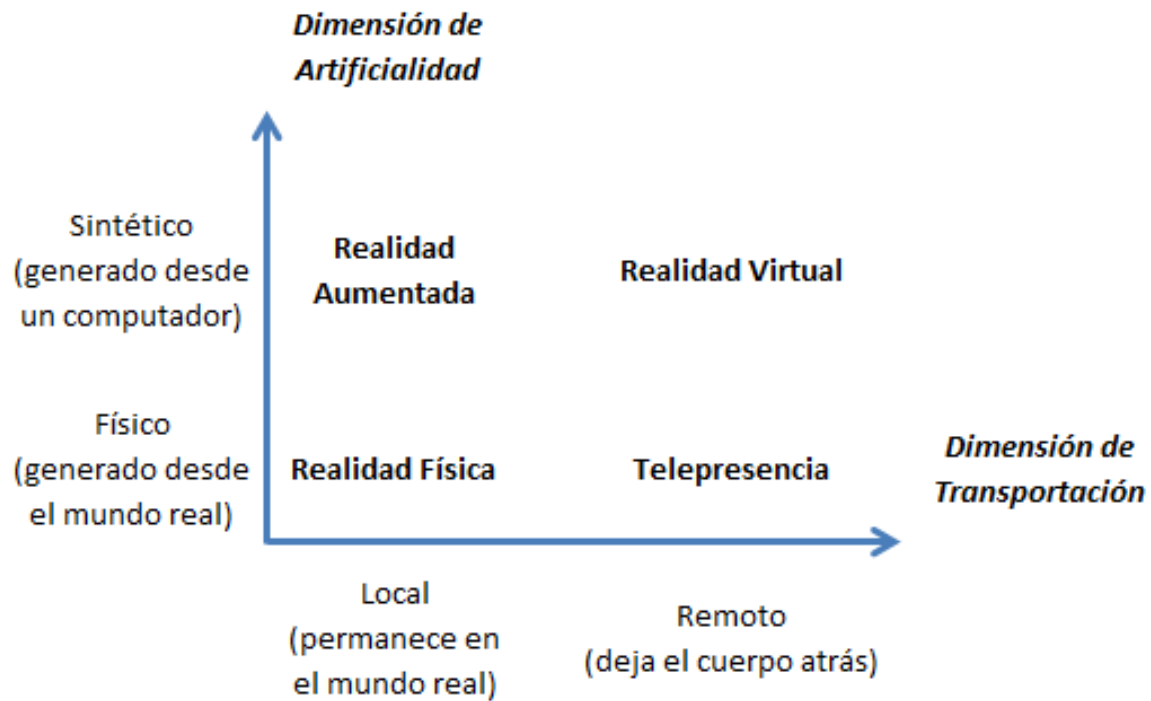
Respecto a lo anterior Milgram & Kishino (1994) plantean el concepto del *continuo de la virtualidad*, el cual establece una escala continua entre un entorno totalmente real y un entorno totalmente virtual, lo cual se observa en la Figura 4. Además, los autores Benford, Greenhalgh, Reynard, Brown & Koleva (1998) propusieron una clasificación de los espacios tecnológicos según la artificialidad<sup>3</sup> y el nivel de transportación<sup>4</sup> percibidos por el usuario, que permite distinguir entre realidad física, realidad aumentada, realidad virtual y la telepresencia. Ver Figura 5.



**Figura 4:** Continuo de la Virtualidad de Milgram.  
(Fuente: Milgram & Kishino, 1994.)

<sup>3</sup> La dimensión de la artificialidad se refiere a la medida en que un espacio es sintético o se basa en el mundo físico. Esto abarca los extremos de ambientes puramente sintéticos a totalmente físicos (Benford et al., 1998).

<sup>4</sup> La dimensión del transporte o transportación se refiere a la medida en que un grupo de participantes y objetos dejan atrás su espacio local y entran en un nuevo espacio remoto (Benford et al., 1998).



**Figura 5:** Clasificación de espacios tecnológicos según nivel de transportación y artificialidad.

(Fuente: Benford et al., 1998.)

Tal y como se observa en la Figura 5, Benford et al. (1998) establece que si la dimensión de transportación es local, es decir, el usuario permanece en el mundo real y además la dimensión de artificialidad es física, es decir, basado en el mundo real, el espacio tecnológico es efectivamente el mundo real (realidad física). Por otro lado, si el usuario permanece en el mundo real pero la artificialidad es sintética, es decir, que posee elementos ficticios, el espacio tecnológico corresponde a la realidad aumentada. Ahora bien, si la dimensión de transportación es remota, es decir, que ya no se permanece en el mundo real sino que existe inmersión a un entorno virtual y además la dimensión de artificialidad es física, el espacio tecnológico corresponde a la telepresencia. Por último, si existe inmersión a un entorno virtual el cual posee elementos ficticios, el espacio tecnológico corresponde a la realidad virtual.

Por lo tanto, además de los conceptos de *realidad virtual* y *realidad aumentada*, se establece el concepto de *telepresencia*, el cual implica permitir que los participantes experimenten un espacio físico remoto a través de las tecnologías de la computadora y las comunicaciones. En algunos casos, el usuario remoto puede experimentar el espacio físico a través de los mismos tipos de tecnología de inmersión que se pueden usar en entornos virtuales colaborativos, excepto que en este caso el video en vivo se muestra en la pantalla montada en la cabeza en lugar de gráficos en 3 dimensiones. (Benford et al., 2017).

#### **4.1 Elementos de realidad virtual**

Según Parisi (2015) la realidad virtual tiene un objetivo: convencer al usuario de que se encuentra en otro lugar. Lo hace engañando al cerebro humano, en particular a la corteza visual y partes del cerebro que perciben el movimiento. Para lograr lo anterior, es necesaria la combinación de una variedad de tecnologías, incluyendo:

- **Pantallas estereoscópicas:** También conocidas como pantallas 3D o pantallas montadas en la cabeza (HMD, por sus siglas en inglés). Estas pantallas usan una combinación de múltiples imágenes, distorsiones ópticas realistas y lentes especiales para producir una imagen estéreo que los ojos del usuario interpretan como tener profundidad tridimensional. Algunos de los modelos más populares se observan en la Figura 6.



**Figura 6:** Modelos de pantallas estereoscópicas de realidad virtual y realidad aumentada.

(Fuente: Martín et al., 2017)

- **Hardware de seguimiento de movimiento:** Giroscopios, acelerómetros y otros componentes de bajo costo se utilizan en el hardware de realidad virtual para detectar cuándo los cuerpos del usuario se mueven y cuándo su cabeza gira, para que la aplicación pueda actualizar su vista en la escena 3D.
- **Los dispositivos de entrada:** La realidad virtual está creando la necesidad de nuevos tipos de dispositivos de entrada, más allá del típico teclado y mouse de un computador, se hace necesario incluir controles de juego y sensores de seguimiento (de la cabeza y el cuerpo) que puedan reconocer movimientos y gestos. Ejemplos de sensores de movimiento se observan en la Figura 7.



**Figura 7:** Sensores para interactuar con objetos virtuales e información.

(Fuente: Martín et al., 2017)

- **Plataformas de escritorio y móviles:** Esto incluye el hardware de la computadora, sistemas operativos, software para interactuar con los dispositivos, motores para ejecutar las aplicaciones y herramientas de software para construirlas.

Según el autor, sin los cuatro componentes anteriores, es difícil lograr una experiencia de realidad virtual totalmente inmersiva.

## 4.2 Aplicaciones

Tal y como lo menciona Parisi (2015), a pesar de que la realidad virtual es una tecnología relativamente nueva, ya es posible observar una asombrosa gama de aplicaciones, en diversas áreas tales como, educación, ingeniería, arquitectura, entretenimiento, entre otros. Algunos ejemplos de estas aplicaciones se describen a continuación:

- **Video juegos:** El potencial de profundizar la inmersión, el mayor valor de producción y la fidelización más persistente de los usuarios, son algunos de los beneficios que entregaría la realidad virtual; por lo tanto los desarrolladores y fabricantes de consolas cada vez muestran mayor interés en desarrollar e incorporar la tecnología de realidad virtual. La mayoría de las grandes tiendas calificadas e independientes que desarrollan esta tecnología, lo hacen actualmente para juegos.

- **Mundos virtuales:** Los mundos virtuales sociales generados por los usuarios podrían ser una poderosa combinación con la inmersión en realidad virtual. Empresas como High Fidelity, creada por el fundador de Second Life, Philip Rosedale y AltSpace VR, están liderando esta investigación.
- **Educación:** Durante años, la visualización 3D ha sido una gran herramienta para el aprendizaje interactivo, la inmersión en realidad virtual puede hacer que el aprendizaje sea aún más efectivo.
- **Productividad:** Algunos investigadores y pequeñas empresas están explorando el uso de la realidad virtual como un reemplazo del computador de escritorio. Teniendo como objetivo lograr crear espacios de trabajo de 360 grados que contengan todas las herramientas necesarias para el óptimo funcionamiento de la organización (planificación, proyectos de trabajo, presentaciones, entre otros).
- **Turismo:** Los panoramas en realidad virtual son cada vez más utilizados en esta área. Representan una forma simple y efectiva de transmitir la experiencia de estar en otro lugar sin tener que trasladarse físicamente al mismo.
- **Arquitectura y Bienes Raíces:** Las empresas de arquitectura e inmobiliarias ya están experimentando con realidad virtual, usando videos y gráficos interactivos. Los videos pueden ser sumamente útiles para mostrar las propiedades existentes, mientras que los gráficos interactivos permiten una mejor visualización de edificios y complejos en la etapa de planificación del proyecto.
- **Buscadores web:** El buscador Mozilla lidera la tarea de experimentar al agregar un soporte de realidad virtual para su navegador, y Google no se queda atrás creando las mismas características para Chrome. Más allá de construir dichos soportes, el equipo de investigación en Mozilla está explorando diseños visuales y de interfaz para

descubrir la mejor forma de navegar en un universo de información a través de realidad virtual.

- **Aplicaciones empresariales:** Hay un sinnúmero de posibles aplicaciones de realidad virtual para empresas, incluyendo la simulación y capacitación para uso militar, diagnóstico y capacitación médica, ingeniería y diseño, entre otros.

### 4.3 Clasificación

Según Bamodu & Ye (2013) en Martín et al. (2017), básicamente cualquier sistema de realidad virtual o realidad aumentada se puede clasificar como inmersivo, semi inmersivo y no inmersivo. Un sistema inmersivo crea la sensación de estar explorando todo un mundo virtual, mientras que un sistema semi inmersivo (por ejemplo, varias pantallas de proyección en lugar de anteojos) o un sistema no inmersivo (por ejemplo, la pantalla de un computador) crean cierto grado de realismo, pero sin la sensación de "estar allí". Esta clasificación se observa en la Figura 8.



**Figura 8:** Clasificación de realidad virtual según el grado de inmersión.

(Fuente: Martín et al., 2017)

Ahora bien, diferentes implementaciones pueden tener diferentes grados de inmersión; lo siguiente representa una lista no exhaustiva de categorías de tecnología virtual que producen diferentes percepciones inmersivas (Riva, 2006):

**Simuladores de cabina:** utilizados principalmente para recrear y simular una cabina real, como una cabina de mando, un automóvil o un puente de buques. Las ventanas de la cabina son reemplazadas por pantallas de computadora de alta resolución, y puede estar equipada con sonido envolvente. Además, es posible agregar movimiento para aumentar el realismo, como una acción de respuesta a los controles del usuario.

**La realidad proyectada:** que consiste en un avatar en movimiento del usuario en tiempo real, que se visualiza en una pantalla panorámica.

**Realidad aumentada:** que requiere gafas inmersivas o un dispositivo móvil para visualizar objetos aumentados que se superponen al entorno real circundante.

**Telepresencia:** que puede usarse para influenciar y operar algo real, pero en una ubicación diferente, como un laboratorio, una planta de energía nuclear, etc.

**La realidad virtual de escritorio:** que solo requiere una pantalla de computadora normal. La interacción con el mundo virtual se limita a las posibilidades del mouse de la computadora, pero no requiere ningún hardware o software costoso, por lo que es relativamente fácil de desarrollar.

**Sistemas visualmente acoplados:** que están asociados principalmente a la aviación militar. El sistema coloca las pantallas a nivel de los ojos del usuario y conecta el movimiento de la cabeza de éste con la imagen mostrada. El sistema incluye sensores para rastrear el movimiento de los ojos del usuario, el cual es capaz de determinar hacia dónde está mirando.

## **4.4 Realidad virtual en educación**

Las tecnologías virtuales tienen el potencial de hacer que los estudiantes se sientan más comprometidos y motivados, por lo que la investigación sobre estas tecnologías abre nuevos caminos para la enseñanza y el aprendizaje (Kerawalla, Luckin, Seljeflot, & Woolard, 2006). Sin embargo, según Dunleavy, Dede & Mitchell (2009) en Martín et al. (2017), aún no existe una visión clara de cómo integrar estas tecnologías de manera estable en un proceso educativo, por lo que es importante comprender los diseños instruccionales efectivos para una mejor integración de la realidad virtual y aumentada. Ahora bien, teniendo en cuenta la rápida evolución de las tecnologías móviles como teléfonos inteligentes por ejemplo, el uso de realidad virtual y aumentada es cada vez más factible y asequible para instituciones educativas y estudiantes, por lo que es relevante entender cuáles son las ventajas y desventajas del uso de estas tecnologías en entornos educativos.

### **4.4.1 Ventajas de la realidad virtual en educación**

Existen estudios en la literatura científica que vinculan las tecnologías virtuales con mejoras en la motivación, el rendimiento académico, las habilidades sociales y colaborativas, y las habilidades psicomotrices y cognitivas de los estudiantes (Martín et al., 2017). Además, según Winn (2002) en Martín et al. (2017), la realidad virtual es capaz de atrapar y mantener el compromiso de los estudiantes, probablemente porque es emocionante y desafiante interactuar, crear y manipular objetos en un entorno virtual, pero también porque la realidad virtual agrega precisión y permite visualizar objetos y procesos imposibles de mostrar en un entorno real. Adicionalmente, las tecnologías virtuales posibilitan la exposición de ideas abstractas mediante el uso de modelos que pueden

interactuar, por lo que también facilita exponer a los estudiantes al conocimiento siguiendo un enfoque constructivista. Precisamente, este enfoque constructivista puede promover una experiencia de aprendizaje centrado en el estudiante, dado que son ellos los principales actores cuando experimentan y practican con objetos virtuales. Por lo tanto, las tecnologías virtuales alientan a los estudiantes a ser aprendices activos, porque la realidad virtual promueve la toma de decisiones al interactuar con entornos virtuales, lo que permite la exploración autónoma, la comprensión de conceptos complejos, la creación de nuevas experiencias y el aprendizaje práctico.

En resumen, hay cuatro aspectos principales con respecto a las ventajas de usar tecnologías virtuales (Martín et al., 2017):

- Las tecnologías virtuales aumentan la motivación y el compromiso de los estudiantes. Los estudiantes tienen una experiencia impersonal y se sienten como protagonistas mientras estudian modelos en 3D que mejoran su experiencia de aprendizaje.
- Las tecnologías virtuales permiten un enfoque constructivista de aprendizaje. Los estudiantes son libres de interactuar con objetos virtuales y otros estudiantes. Como resultado, los estudiantes pueden investigar, experimentar y obtener retroalimentación, lo que resulta en una experiencia que mejora su aprendizaje.
- Las tecnologías virtuales ahora son asequibles y accesibles. Los avances tecnológicos recientes facilitan el acceso a dichas tecnologías con teléfonos inteligentes, tablets y dispositivos de videojuegos. Los dispositivos complejos ya no son un requisito y los estudiantes pueden acceder a contenidos de realidad virtual compartidos a través de plataformas en línea comunes como YouTube.

- Las tecnologías virtuales permiten más interacción que los materiales de aprendizaje convencionales. Al usar estas tecnologías, los estudiantes se sienten inmersos mientras interactúan con conceptos, objetos y procesos mediante el uso de auriculares, guantes táctiles y sensores de movimiento. Esta inmersión permite experimentar entornos con objetos realistas a los que, de lo contrario, no se podría acceder.

#### **4.4.2 Desventajas de la realidad virtual en educación**

El aumento de las tecnologías capaces de intercambiar cantidades masivas de información digital (por ejemplo, redes sociales y dispositivos móviles) ha creado un nuevo escenario comunicativo basado en la interacción. Los estudiantes más jóvenes siempre han vivido rodeados de estas tecnologías y son nativos digitales, pero esto no significa que los estudiantes sean competentes en el uso de tecnologías en un entorno educativo, las tecnologías virtuales no son una excepción a esto. Para el uso de nuevas tecnologías innovadoras se requiere diseñar Entornos Virtuales de Aprendizaje (VLE) que comiencen con posibilidades pedagógicas para maximizar los resultados de aprendizaje. Lo anterior requiere que el personal académico participe activamente al diseñar escenarios de aprendizaje virtual para obtener los máximos beneficios de aprendizaje. En este sentido, existen dificultades como la resistencia de los ambientes de aprendizaje tradicionales para integrar las innovaciones educativas, la oposición de los profesores a adoptar nuevas tecnologías fuera de su zona de confort y los costos involucrados para implementar y mantener estas tecnologías (Martín et al., 2017).

## **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA EXPERIMENTAL**

### **1. Diseño experimental.**

#### **1.1 Experimento.**

##### **1.1.1 Tipo de investigación.**

El tipo de investigación que se realiza en el presente trabajo corresponde a un estudio experimental, pues se manipulan ciertos factores o variables con el objeto de determinar las interacciones que existen entre ellos. Cada nivel en que se aplica una variable se llama tratamiento; cada tratamiento se aplica a la unidad de estudio, denominada unidad experimental, en la cual se observa una o varias respuestas. Regularmente al tratamiento a aplicar se le denomina *variable independiente*, mientras que a la unidad experimental se le denomina *variable dependiente*. Durante el experimento se trata de establecer una relación causa-efecto a partir de la observación del efecto del tratamiento sobre la variable dependiente (Ojeda, Diaz, Apodaca, & Trujillo, 2004).

En el caso de esta investigación el tratamiento a aplicar, es decir, la variable independiente es la realidad virtual; mientras que la variable dependiente corresponde a los estudiantes de la asignatura de Gestión Estratégica de la carrera de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad Técnica Federico Santa María. Ahora bien, con el fin de poder analizar la relación causa-efecto se aplica la realidad virtual solamente en algunos casos, los denominados “casos de tratamiento”, mientras que a los casos que no poseen el tratamiento se les denomina “casos de control”.

También puede clasificarse el tipo de investigación según su objetivo. En este caso el estudio es confirmatorio, debido a que ya se tiene una idea del colectivo, pero se desea confirmar una hipótesis o relación causal (Ojeda et al., 2004).

### **1.1.2 Variables.**

En el proceso de medición todas las variables son discretas debido a la precisión de los instrumentos que restringe el conjunto de valores posibles siempre a un conjunto finito. Ahora bien, las variables discretas son aquellas características en las que las categorías que puede tomar la variable son un número finito (Ojeda et al., 2004).

## **1.2 Creación de los casos a aplicar.**

Los estudiantes deben resolver el caso siguiendo el Modelo Delta, propuesto por Arnoldo Hax (2010), el cual abarca un conjunto único de marcos y metodologías que surgieron de la convicción de los autores de que los cambios experimentados en el mundo de los negocios son de tal magnitud que los marcos gerenciales existentes se han vuelto inválidos o incompletos (Hax, 2010). El Modelo Delta y sus componentes se explicarán en detalle más adelante.

Por lo tanto, para la fabricación de los casos se consideran los elementos que los estudiantes necesitan para resolver el caso según la metodología descrita anteriormente. Dichos elementos se describen en la Tabla 1:

<b>Elementos</b>	<b>Descripción</b>
<b>Introducción</b>	Se describe el contexto en el cual se desenvuelve la organización. Para esta investigación se decide trabajar con pequeñas y medianas empresas (Pymes) debido a que son éstas las que presentan mayores problemas de organización. Por lo tanto, se describe brevemente la situación nacional en la que se encuentran dichas Pymes.
<b>Sector Industrial</b>	Se describe el sector industrial al cual pertenece la organización, entregando datos cualitativos y cuantitativos de la industria en general, considerando información respecto a la competencia, barreras de entrada, publicidad, crecimiento del mercado, entre otros.
<b>Historia</b>	Se describe la historia de la organización, desde sus comienzos y abarcando toda su evolución hasta la actualidad; incluyendo información respecto al número total de trabajadores actuales, logros que ha tenido la organización (certificaciones de calidad), entre otros.
<b>Productos/Servicios</b>	Se describen los servicios y/o productos que ofrece la organización, de tal forma de permitir a los estudiantes identificar los modelos de negocios presentes en la empresa.
<b>Visión y Misión</b>	Se describen la visión y misión de la organización.
<b>Clientes</b>	Se describen los clientes de la organización y cómo ésta los segmenta. Se incluye además los esfuerzos y medidas que ha tomado la organización con el fin de medir la satisfacción y fidelización de sus clientes.
<b>Visualización</b>	Se describe la proyección que tiene la empresa a largo plazo, sus metas estratégicas y las medidas que se realizarán para lograr dichas metas.
<b>Situación Financiera</b>	Se describe a grandes rasgos y de forma cualitativa la situación financiera de la organización en los últimos años.
<b>Realidad Virtual</b>	Se entrega el instructivo para la utilización de los lentes de realidad virtual, el cual se muestra detalladamente más adelante.
<b>Anexos</b>	Se entrega el balance general y el estado de resultados de la empresa; en algunos casos se entrega información adicional como el detalle de ventas, compras, entre otros. Lo anterior con el fin de que los estudiantes puedan calcular ratios financieros.

**Tabla 1:** Contenidos presentes en los casos.

(Fuente: Elaboración propia.)

Cabe destacar que de los cuatro casos que se utilizan en esta investigación, tres de ellos ya estaban redactados, por lo que solo se crea un caso nuevo y se editan los ya existentes con el fin de que todos los casos cuenten con la misma cantidad de información y los mismos elementos mencionados en la tabla anterior.

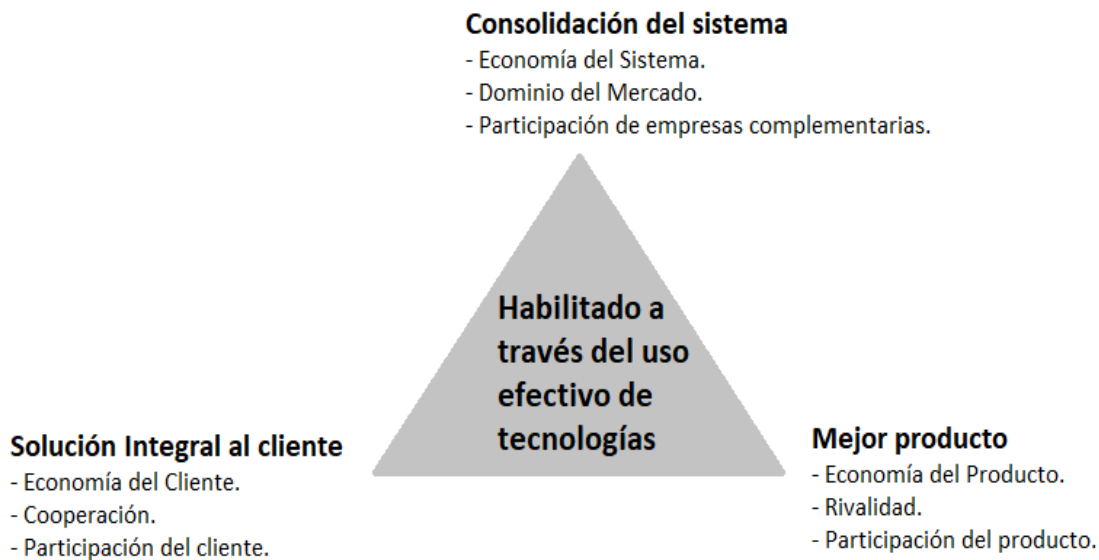
### **1.3 Resolución de los casos.**

Tal y como se menciona anteriormente, la resolución de los casos tiene como base el Modelo Delta. Uno de los aspectos más distintivos de este modelo es que brinda orientación sobre cómo seleccionar el posicionamiento estratégico de un negocio y además brinda las herramientas analíticas para lograrlo. Este modelo menciona que el objetivo estratégico fundamental es obtener la vinculación del cliente, es decir, atraer, satisfacer y retener al cliente; por lo tanto, se proponen tres opciones distintas para alcanzar dicho objetivo, las cuales son (Hax, 2010):

- **Mejor producto (Best Product):** En esta opción el cliente prefiere el producto de la empresa debido al bajo precio ofrecido por ésta (debido a su infraestructura de bajo costo) o por algún aspecto relacionado con la funcionalidad, marca o apariencia del producto que lo diferencie de sus competidores (diferenciación).
- **Solución integral al cliente (Total Customer Solutions):** En esta opción el cliente se siente atraído a la empresa porque se le ofrece algo más allá del producto en sí mismo, lo que implica la transferencia de conocimiento y servicios que aborden necesidades urgentes que tengan dichos clientes.

- **Consolidación del sistema (System Lock-In):** En esta opción la organización ha logrado un dominio tan fuerte en el mercado que el cliente no tiene opciones mejores que las ofrecidas por la empresa.

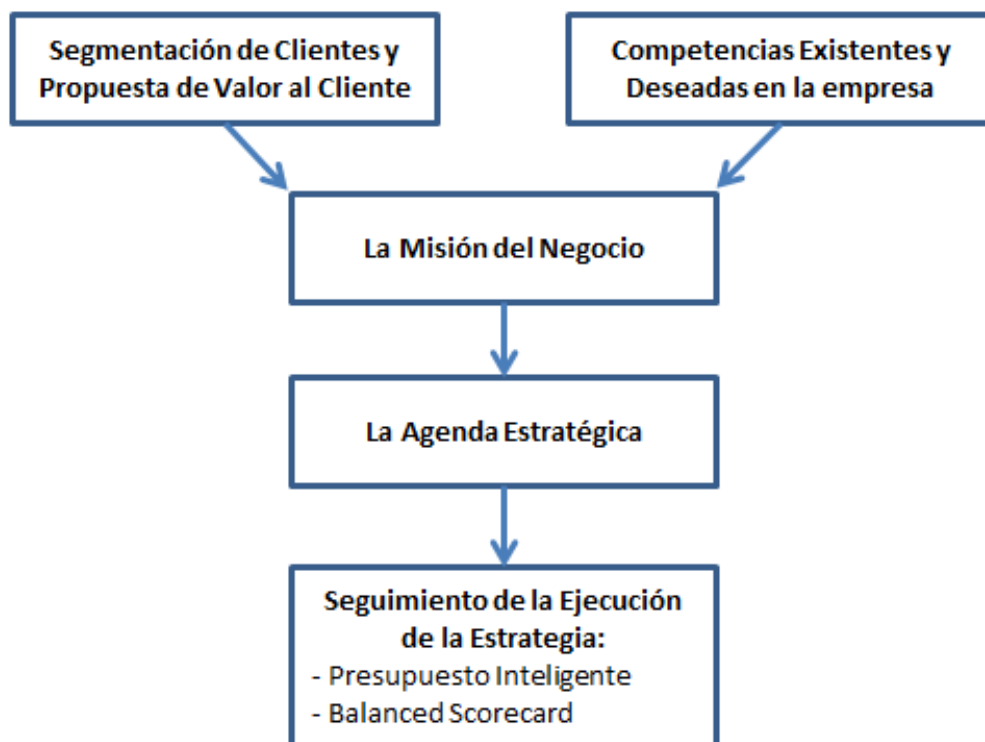
Las opciones mencionadas se visualizan de mejor forma en la Figura 9.



**Figura 9:** Opciones estratégicas del Modelo Delta.  
(Fuente: Hax, 2010)

Con respecto a la planificación estratégica, Hax (2010) menciona que es muy importante mantener el proceso de planificación lo más simple posible, sin perder la capacidad de realizar un examen cuidadoso y práctico de los entornos complejos y circunstancias que rodean a la empresa. La idea es dar un propósito y una dirección a una organización y terminar con una agenda que asegure la implementación adecuada de una estrategia bien diseñada. Con ese fin, se han identificado cinco tareas generales que

ayudarán en dicho proceso, las cuales se observan en la Figura 10 y se explican a continuación (Hax, 2010):



**Figura 10:** Las tareas estratégicas del Modelo Delta.  
(Fuente: Hax, 2010)

- 1. Segmentación de Clientes y Propuesta de Valor al Cliente:** Esta tarea se dirige al cliente. Se comienza por segmentar la base de clientes para poder identificar subconjuntos de clientes que comparten necesidades similares, a los que se les proporcionarán distintas propuestas de valor.
- 2. Las Competencias Existentes y Deseadas en la empresa:** Esta tarea obliga a centrarse profundamente en el lado de la oferta, en las propias capacidades de la empresa. Se deben evaluar las competencias que la empresa posee actualmente e

identificar aquellas que se deben adquirir para lograr entregar las propuestas de valor al cliente.

3. **La Misión del Negocio:** El verdadero propósito de la misión es capturar y articular claramente la intención de la organización. Es una tarea crítica debido a que integra las tareas estratégicas que se han llevado a cabo en una sola declaración que define el propósito de la organización y los desafíos que ésta enfrenta para avanzar en la dirección deseada. La misión es una herramienta fundamental para comunicar el sentido de dirección de la empresa, tanto dentro como fuera de ella.
4. **La Agenda Estratégica:** Esta tarea intenta identificar y establecer las tareas específicas que debe realizar la organización para servir a sus clientes, definir sus nuevas capacidades y avanzar hacia el deseado estado de liderazgo. No solo debe detallar las tareas, sino también identificar quién es responsable de su ejecución, así como también el cómo establecer los mecanismos necesarios de organización, información y control para su correcta implementación.
5. **Seguimiento de la Ejecución de la Estrategia:** Es necesario que la organización se asegure de implementar y ejecutar correctamente la estrategia, a través de dos elementos:
  - Desarrollo de un presupuesto inteligente: el presupuesto es crucial porque es lo que la mayoría de las organizaciones utilizan como herramienta de implementación. Es imperativo tener un presupuesto que esté perfectamente alineado con las actividades estratégicas de la empresa. Para lograrlo, el presupuesto debe prestar igual atención a la estrategia y las operaciones y equilibrar de manera efectiva las implicaciones a corto y largo plazo de las acciones de la organización.

- Balanced Scorecard: Esto le permite a la empresa seguir enfocándose en cómo entrega las propuestas de valor diferenciadas para cada grupo de clientes de forma individual.

Finalmente, respecto a la resolución de cada caso, los estudiantes deben desarrollarlo siguiendo las cinco tareas del Modelo Delta explicadas anteriormente y entregar un informe con el análisis correspondiente, en un plazo de una semana a partir de la entrega del caso en clases. Adicional al informe, deben exponer sus resultados con ayuda de material audiovisual que sirva de apoyo a su presentación, en la clase correspondiente a la revisión del caso.

## **1.4 Creación de los videos en 360 grados.**

### **1.4.1 Herramientas.**

Para la creación de los videos se utiliza la cámara Samsung Gear 360, lentes de realidad virtual Samsung Gear VR y un teléfono celular Samsung Galaxy S7 (herramientas pertenecientes al departamento de Industrias de la Universidad Técnica Federico Santa María). Las características de estas herramientas se muestran a continuación:

- Cámara Samsung Gear 360<sup>5</sup>: Posee una cámara frontal y una trasera, las cuales pueden capturar imágenes en 180° cada una (horizontal y verticalmente), creando el campo visual completo de 360° al unir ambas imágenes. Es capaz de grabar videos de 3840 x 1920 de alta resolución y cuenta con una lente luminosa F2.0. Además, si bien es cierto puede utilizarse sola, para efectos de edición y publicación de videos

---

<sup>5</sup> <http://www.samsung.com/cl/wearables/gear-360-c200/>

es más conveniente utilizarla en conjunto con algún celular con el que tenga compatibilidad (Samsung Galaxy S7, Galaxy Note8, Galaxy S8, entre otros).

- Lentes Samsung Gear VR<sup>6</sup>: Cuenta con una correa ajustable, un dial para enfocar las imágenes y una almohadilla de espuma en la parte interior de los lentes (parte que entra en contacto con los ojos del usuario). Posee además un botón de inicio, una tecla y un touchpad (control) para manejar las funciones del lente. Requiere de un celular para funcionar.
- Celular Samsung Galaxy S7<sup>7</sup>: Cuenta con una pantalla Super AMOLED de 5.1 pulgadas (129.2 mm), un procesador Octa-core (2.3 GHz, 1.6 GHz), una cámara principal Dual Pixel 12.0 MP y una frontal CMOS 5.0 MP. Su sistema operativo es Android.

Los elementos descritos anteriormente se observan en la Figura 11.



**Figura 11:** Herramientas para la creación de los videos en 360 grados.  
(Fuente: Página web oficial de Samsung, [www.samsung.cl](http://www.samsung.cl))

<sup>6</sup> <http://www.samsung.com/py/wearables/gear-vr-r323/>

<sup>7</sup> <http://www.samsung.com/cl/smartphones/galaxy-s7/>

### **1.4.2 Procedimiento.**

Para la grabación de los videos, se coordinan dos visitas con la organización; en la primera visita se le explica al gerente en qué consiste el proyecto de investigación y el procedimiento que se sigue a continuación; si el gerente desea colaborar con la investigación se coordina la segunda visita, en la cual se graban los videos correspondientes.

El proceso de grabación de los videos demora aproximadamente dos horas, incluyendo la instalación de las herramientas correspondientes y las grabaciones de los procesos.

Luego, una vez obtenidas las grabaciones, se utilizan el celular Samsung Galaxy S7 y los lentes de realidad virtual Samsung Gear VR para editar los videos, tomando en consideración que el contenido de éstos debe ser acorde a los problemas presentados en el caso y a las cinco tareas del Modelo Delta.

Ahora bien, dado que los estudiantes cuentan con solamente una semana para desarrollar el caso, el objetivo es que los videos sean un aporte y no una carga, es decir, la idea es que dichos videos no sean demasiado largos ni tediosos, y además que sean de fácil acceso. Por lo tanto, considerando lo anterior, los videos ya editados se suben a la plataforma YouTube<sup>8</sup> de Internet, con el objetivo de que todos los estudiantes tengan acceso a los videos desde cualquier lugar.

Para el primer caso con realidad virtual, se adjuntan cinco videos en 360°, cuya duración varía entre 1 y 5 minutos. Dichos videos contienen: un procedimiento de atención

---

<sup>8</sup> <https://www.youtube.com/>

al cliente, dos procedimientos de los servicios que entrega la organización y una entrevistas con el gerente general.

Por otro lado, para el segundo caso con realidad virtual, se adjuntan seis videos en 360°, cuya duración varía entre 1 y 5 minutos. Dichos videos contienen: dos procedimientos de fabricación de la organización y una entrevista con el gerente general.

### **1.5 Elección de la tecnología a utilizar.**

Existen múltiples equipos de realidad virtual disponibles en el mercado actualmente, herramientas tales como lentes de realidad virtual, cascos, guantes, entre otros. Además, tal como se menciona anteriormente, para poder lograr una inmersión lo más completa posible es necesario contar con cuatro elementos: pantalla estereoscópica (lentes de realidad virtual), hardware de seguimiento de movimiento (incluido en los lentes), dispositivos de entrada (sensores de movimiento) y plataformas de escritorio y móviles (hardware y software para interactuar con los dispositivos).

Ahora bien, en esta investigación se utilizarán videos en 360 grados y en 3 dimensiones que muestran el funcionamiento interno de una organización, así como procedimientos propios de éstas y entrevistas con los gerentes generales. Por lo tanto, el tipo de realidad virtual a utilizar es la telepresencia y debido a esto, los dispositivos de entrada, es decir, sensores de movimiento, no son tan relevantes como sí lo serían en juegos por ejemplo. Por lo que se decide no utilizarlos en esta investigación.

Por otro lado, respecto a las plataformas de escritorio y móviles, existe una ventaja en este sentido, debido a que en la actualidad todos los estudiantes cuentan con teléfonos

celulares que poseen sistemas operativos (Android e IOS) y software compatibles para la utilización de lentes de realidad virtual.

Por lo tanto, considerando todo lo anterior, la única herramienta necesaria para la implementación de la realidad virtual en la asignatura corresponde a lentes de realidad virtual (HMD).

Ahora bien, el Departamento de Industrias de la Universidad no cuenta con suficientes lentes de realidad virtual, por lo que deberán ser adquiridos de forma externa. Las cotizaciones de lentes dieron los siguientes resultados:

- Falabella: ofrece lentes que van desde los \$5.990 (VR Box) a \$99.990 (Samsung Gear VR)<sup>9</sup>.
- Ripley: ofrece lentes que van desde los \$6.990 (VR Box) a \$584.900 (Walkera Goggle 3)<sup>10</sup>.
- Paris: ofrece lentes que van desde los \$4.990 (VR Glass) a \$9.990 (VR Box)<sup>11</sup>.
- PC Factory: ofrece lentes que van desde los \$3.990 (VR Spektra) a \$116.390 (Samsung Gear VR).<sup>12</sup>
- Abcdin: ofrece lentes que van desde los \$5.990 (Prolink) a \$99.990 (Samsung New Gear VR)<sup>13</sup>.
- Sodimac: ofrece dos tipos de lentes cuyos precios son \$9.990 (VR Box) y \$119.990 (Samsung Gear VR)<sup>14</sup>.

---

<sup>9</sup> <https://www.falabella.com/falabella-cl/category/cat6240035/Realidad-virtual>

<sup>10</sup> <https://simple.ripley.cl/telefonía/smartwatches-and-wearables/lentes-vr>

<sup>11</sup> <https://busqueda.paris.cl/busca?q=realidad+virtual>

<sup>12</sup> <https://www.pcfactory.cl/accesorios-celulares?categoria=417&pagina=1>

<sup>13</sup> <https://www.abcdin.cl/tienda/es/abcdin/celulares/accesorios-celulares/lentes-realidad-virtual>

Si bien es cierto el profesor cuenta con un lente de realidad virtual Samsung Gear VR, para fines de esta investigación y en virtud del escaso tiempo con el que se cuenta, es imprescindible que cada grupo posea al menos un lente de realidad virtual, logrando de esta forma que todos puedan trabajar en el mismo lapso de tiempo y bajo las mismas condiciones. Entonces, dado que son 34 estudiantes en total, se forman cuatro grupos de seis estudiantes y dos grupos de cinco, por lo que se deben adquirir seis lentes de realidad virtual.

Considerando lo anterior, se evalúan los lentes de menor costo encontrados en la cotización anterior, que corresponde al modelo VR Spektra de la marca Spektra, ofrecidos por la empresa PC Factory. Las características de dicho lente se observan en la Figura 12.

**Características:**

- Marca: Spektra
- Modelo: VR Spektra
- Color: Blanco
- Material: ABS + PC.
- Correa: Ajustable
- Lentes: esféricos de 42 mm
- Distancia Ocular: Ajustable
- Angulo de Visión: 100°
- Distorsión: 1% - 2%.
- Magnificar: 1.5--2X.
- Resolución de Pantalla: 720p (recomendable 1080p)
- Sistema de Imagen: Solo 3D
- Sensores: No posee
- Compatibilidad:  
Juega a los vídeos, películas o juegos de pantalla dividida 3D.  
Smartphone con Android o IOS de entre 4,7 " y 5,5".
- Dimensiones: 20,2 x 15,4 x 14,6 cm
- Peso: 381 g

**Figura 12:** Descripción de los lentes de realidad virtual VR Spektra.  
(Fuente: Catálogo online, PC Factory, 2017)

---

<sup>14</sup> <http://www.sodimac.cl/sodimac-cl/search/?Ntt=lentes+realidad+virtual>

De la figura anterior se observa que este tipo de lente cuenta con cinco características de suma importancia para esta investigación. Cuenta con una correa ajustable, lo cual permitirá a los estudiantes utilizar los lentes lo más cómodamente posibles; además se puede ajustar la distancia ocular, permitiendo ver de forma óptima todos los videos. Por otro lado, cuenta con una buena resolución de pantalla, considerando el bajo costo del lente. Permite también el sistema de imagen en 3 dimensiones que es lo que se requiere para ver los videos grabados con la cámara Samsung Gear 360. Finalmente, posee una característica fundamental que corresponde a la compatibilidad con los sistemas operativos Android e IOS presente en los teléfonos celulares de los estudiantes.

Por lo tanto, tomando en consideración el bajo costo así como las características del lente, se adquieren seis lentes que servirán como herramienta de realidad virtual para ésta y futuras investigaciones.

## **1.6 Procedimiento de implementación.**

La experiencia consiste básicamente en aplicar cuatro casos a todos los estudiantes de la asignatura de Gestión Estratégica de la carrera de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad Técnica Federico Santa María. Los dos primeros casos son los denominados “casos de control”, ya que no se les incorpora realidad virtual; mientras que los dos últimos casos, denominados “casos de tratamiento”, sí tienen como complemento la herramienta de realidad virtual. Con lo anterior se busca que los estudiantes puedan trabajar tanto en presencia de realidad virtual, como en ausencia de ella, con el fin de que puedan comparar las variables que se pretende medir en esta investigación (participación, trabajo en equipo,

comprensión, habilidades transversales, entre otros), y ver si es que la realidad virtual tiene un impacto positivo en dichas variables.

Para la aplicación de los casos se forman cuatro equipos de seis estudiantes y dos equipos de cinco, los cuales trabajarán en conjunto durante todos los casos. Tal y como se menciona anteriormente, el día en que se les entrega el caso, se les explica el procedimiento de resolución que deben seguir, es decir, aplicar el Modelo Delta; y se hace entrega de un lente de realidad virtual por equipo en los casos tres y cuatro.

Al final de los casos mencionados anteriormente se les adjunta el instructivo correspondiente para la utilización de los lentes de realidad virtual, el cual se observa a continuación:

### **Instructivo realidad virtual:**

Para comprender mejor el funcionamiento interno de la organización, se presentan videos en 360°, los cuales muestran algunos procedimientos y procesos de la organización, atención al cliente, entrevista con el gerente general, entre otros.

Para visualizar estos videos, se les hará entrega de un lente de realidad virtual a cada equipo, con el fin de que todos los integrantes puedan observar detalladamente cada video.

A continuación, se describen las instrucciones para la utilización de los lentes VR Spectra:

1. Ubica en la parte superior del lente 2 interruptores, uno para cada ojo, para controlar el nivel de distancia y profundidad del video.
2. En tu celular, pon el link que se describe a continuación en la aplicación de Youtube:

<https://www.youtube.com/watch?v=3BXiozW92XQ&list=PLhJq6x6xxvBg-LAne9Qevj0qlN-fagwii> (caso 3)

<https://www.youtube.com/watch?v=c0n7IfvXt0M&list=PLhJq6x6xxvBgKIu9ziUIyFulIiaPqZsK6> (caso 4)

3. En el video debes hacer click en el siguiente símbolo, para que reconozca el formato en 360°. Este símbolo se encuentra en la esquina inferior derecha.



4. Retira la base (pestaña) lateral derecha. Aquí es donde debe ir ubicado el celular y para esto debes retirar la espuma protectora que se encuentra en la base e insertar tu celular ajustándolo con el soporte de ésta.
5. Deja el video reproduciendo e inserta la base de vuelta a los lentes.
6. Ponte los lentes, ajustando la correa de forma que el dispositivo quede firme.

En el siguiente enlace, se puede visualizar de mejor forma las instrucciones descritas anteriormente:

<https://www.youtube.com/watch?v=IvWCgpXDxyo>

Finalmente, con las herramientas ya entregadas, los estudiantes tienen un plazo de una semana para discutir, resolver las problemáticas planteadas y presentar el caso.

## 2. Método de medición.

La escala de medición de esta investigación es cualitativa, sin embargo, posee un elemento adicional importante: el orden. Según Ojeda et al. (2004), datos que se generen con características como la opinión respecto a algún asunto, se pueden registrar en una escala ordinal.

Para medir las variables mencionadas en el problema de investigación, se realiza una encuesta comparativa<sup>15</sup>, incluyendo preguntas que miden cada una de las variables por separado. La encuesta abarca un total de 16 preguntas cerradas, es decir, preguntas donde el estudiante debe elegir una de las alternativas que se le entrega; y 3 preguntas abiertas, en las cuales se les solicita a los estudiantes que escriban sus opiniones. Dicha encuesta se aplica al finalizar los casos de tratamiento, es decir, los casos 3 y 4, que son los casos donde los estudiantes utilizan la herramienta de realidad virtual.

Cabe destacar que la escala de medición utilizada en las preguntas cerradas corresponde a la escala de Likert con 5 niveles de respuesta, considerando al número uno como el nivel más bajo y por ende, al número cinco como el más alto. En la Figura 13 se observa cada alternativa con su respectivo número representativo.

---

<sup>15</sup> Ver Anexo B.



**Figura 13:** Valoración de la escala de Likert utilizada en la encuesta comparativa.  
(Fuente: Elaboración propia)

La primera encuesta se aplica de manera presencial y la participación que se obtiene es del 35%, que corresponde a 12 estudiantes de un total de 34. Dicha participación es relativamente baja y para los fines de esta investigación se requiere un mayor número de respuestas, con el fin de obtener resultados más acertados. Debido a lo anterior es que se decide aplicar la segunda encuesta de forma online, es decir, se les envía a los estudiantes un correo electrónico a través del cual puedan responder la encuesta desde cualquier lugar.

Al aplicar la encuesta online, la participación es de un 65% (22 estudiantes de un total de 34), es decir, hubo un incremento en la participación del 83,33%.

## CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 1. Resultados

Con el fin de simplificar el análisis de resultados, se utilizan los valores que aparecen en la Figura 13, es decir, se agrupan las alternativas de la escala de Likert en tres grupos. A las alternativas “completamente en desacuerdo” y “en desacuerdo” se les denominará “valoración negativa”, a la alternativa neutral, tal y como dice su nombre, se le denominará “valoración neutral”, por último, a las alternativas “de acuerdo” y “completamente de acuerdo”, se les denominará “valoración positiva”<sup>16</sup>.

Por lo tanto considerando lo anterior, para las encuestas realizada, se observan los siguientes resultados en la Tabla 2 y 3:

Variable	Valoración Positiva	Valoración Neutral	Valoración Negativa
<b>1. Participación</b>	50%	25%	25%
<b>2. Trabajo en equipo</b>	33%	33%	34%
<b>3. Nivel de comprensión</b>	50%	50%	
<b>4. Realidad de los problemas presentados</b>	92%	8%	
<b>5. Aplicación de conocimientos</b>	33%	50%	17%
<b>6. Compromiso</b>	33%	42%	25%
<b>7. Resolución de problemas</b>	33%	42%	25%
<b>8. Habilidades transversales</b>	33%	17%	50%
<b>9. Interés por RV en otras asignaturas</b>	67%	17%	16%
<b>10. Interés en utilizar RV en los casos</b>	50%	33%	17%
<b>11. Contenido de los videos</b>	50%	42%	8%
<b>12. Aporte de los videos</b>	58%	33%	9%
<b>13. Calidad de los videos</b>	58%	42%	
<b>14. Duración de los videos</b>	64%	18%	18%
<b>15. Satisfacción de la experiencia</b>	58%	42%	
<b>16. Satisfacción con la formación recibida</b>	50%	50%	

**Tabla 2:** Resultados de la primera encuesta.  
(Fuente: Elaboración propia.)

<sup>16</sup> Los resultados de cada variable considerando todas las alternativas se encuentran en el Anexo C y D.

Variable	Valoración Positiva	Valoración Neutral	Valoración Negativa
<b>1. Participación</b>	67%	14%	19%
<b>2. Trabajo en equipo</b>	33%	29%	38%
<b>3. Nivel de comprensión</b>	80%	10%	10%
<b>4. Realidad de los problemas presentados</b>	52%	29%	19%
<b>5. Aplicación de conocimientos</b>	35%	45%	20%
<b>6. Compromiso</b>	53%	37%	10%
<b>7. Resolución de problemas</b>	42%	32%	26%
<b>8. Habilidades transversales</b>	31%	37%	32%
<b>9. Interés por RV en otras asignaturas</b>	72%	28%	
<b>10. Interés en utilizar RV en los casos</b>	78%	6%	16%
<b>11. Contenido de los videos</b>	85%	10%	5%
<b>12. Aporte de los videos</b>	75%	10%	15%
<b>13. Calidad de los videos</b>	68%	11%	21%
<b>14. Duración de los videos</b>	74%	11%	15%
<b>15. Satisfacción de la experiencia</b>	74%	26%	
<b>16. Satisfacción con la formación recibida</b>	68%	32%	

**Tabla 3:** Resultados de la segunda encuesta.  
(Fuente: Elaboración propia.)

De las tablas anteriores se puede observar que más del 80% de las variables incrementa su valoración positiva al finalizar la experiencia, es decir, existen solamente 3 variables que disminuyen y/o mantienen su valoración positiva, que corresponden a: trabajo en equipo (se mantiene en 33%), realidad de los problemas presentados (disminuye un 40%) y habilidades transversales (disminuye un 2%).

Se observa además que las variables que tuvieron un mayor incremento en la valoración positiva, es decir, que generaron mayor impacto en los estudiantes son: nivel de comprensión, con un incremento del 30%; compromiso, con un incremento del 20%; interés en utilizar la realidad virtual en el método de casos, con un incremento del 28%; y contenido de los videos, con un incremento del 35%.

Cabe destacar también, que las variables de satisfacción de la experiencia y satisfacción con la formación recibida tiene un considerable incremento del 16% y 18%, respectivamente.

Ahora bien, considerando las preguntas abiertas, los estudiantes comentan respecto a los aspectos positivos de la experiencia, que es una experiencia innovadora y dinámica, que permite aligerar la lectura de los casos y obtener información adicional que no se encuentra en éstos. Comentan además que la realidad virtual permite conocer el funcionamiento interno de la empresa sin necesidad de ir a ésta de forma física y que al contar con esta tecnología sintieron mayor motivación por desarrollar el caso.

Por otro lado, respecto a los aspectos negativos de la experiencia, son dos los elementos que más se repiten en las encuestas: la falta de lentes y tiempo. Los estudiantes comentan que los recursos son muy limitados, es decir, que hay muy pocos lentes de realidad virtual y que además el plazo que se les da para desarrollar el caso es poco considerando todo el trabajo que deben hacer. Algunos estudiantes comentan además que la calidad de los lentes es considerablemente inferior a la calidad que ofrecen otros lentes existentes actualmente.

Por último cabe destacar que, respecto al trabajo en equipo, los estudiantes comentan que la realidad virtual podría efectivamente fomentar el trabajo en equipo, pero que ante la escasez de recursos se produce el efecto contrario, es decir, si solamente hay un lente de realidad virtual por grupo, el trabajo se ve ralentizado debido a la espera que se genera mientras los otros estudiantes utilizan los lentes. Por lo tanto, consideran que lo ideal es que

el grupo utilice los lentes al mismo tiempo, es decir, que exista un lente por cada estudiante de la asignatura.

## **2. Discusión**

Tal y como se menciona anteriormente son cuatro las variables que presentan un incremento importante en la valoración positiva de los estudiantes:

- Variable 3: Percepción del nivel de comprensión de los estudiantes al utilizar realidad virtual.
- Variable 6: Percepción del nivel de compromiso del estudiante al utilizar realidad virtual.
- Variable 10: Percepción del nivel de interés del estudiante en los casos sin realidad virtual y los casos con realidad virtual.
- Variable 11: Percepción del contenido de los videos del caso presentado.

Por lo tanto, los estudiantes consideran que les es más fácil comprender los casos y mostrar mayor nivel de compromiso a través de la utilización de la realidad virtual. Además, muestran mayor interés y motivación en los casos que tienen realidad virtual en comparación a aquellos que no poseen esta herramienta. Por último, consideran que el contenido de los videos es apropiado y acorde al caso presentado.

Lo anterior se condice con la teoría, tal y como lo afirman Kerawalla et al. (2006) y Martín et al. (2017), los cuales comentan que la realidad virtual es capaz de atrapar y mantener el compromiso y la motivación de los estudiantes, además de todas las otras ventajas que la utilización de esta herramienta ofrece. Mencionan además que la realidad virtual es un factor que contribuye al trabajo en equipo, sin embargo, en esta investigación,

dicho factor no se puede medir a ciencia cierta debido a factores externos (en este caso, los recursos disponibles), sin embargo, es una variable que sería interesante analizar en futuras investigaciones de esta índole.

## **CAPÍTULO VI: POSIBLES MEJORAS**

Tal y como se menciona anteriormente, la edición de los videos se realiza utilizando los lentes Samsung Gear VR, los cuales son considerablemente superiores (en términos de calidad) a los lentes que utilizaron los estudiantes para la resolución de los casos. Sin embargo, considerando el alto valor de los lentes Samsung Gear VR, quizás sea conveniente analizar la posibilidad de adquirir otro tipo de lentes que sean más accesibles pero que no pierdan calidad en cuanto a inmersión se refiere.

Otra mejora que podría aplicarse a esta investigación corresponde a variar la metodología de implementación. Por ejemplo, en lugar de aplicar la realidad virtual a todos los estudiantes, podría aplicarse solamente a la mitad, generando de esta forma un grupo de control y un grupo de tratamiento. Al implementar la variación anterior, podrían incorporarse variables cuantitativas tales como las notas de los estudiantes, sin dejar de considerar las variables cualitativas.

Sería beneficioso además, aplicar las encuestas online desde el principio, ya que, como se menciona anteriormente, la participación es considerablemente mayor en este tipo de encuesta comparado con la presencial.

Por otro lado, de los resultados de las encuestas realizadas, los estudiantes comentan que algunas de las mejoras que podrían aplicarse a la experiencia son:

- Tener un lente de realidad virtual por cada integrante del equipo.
- Que los lentes sean de mejor calidad.
- Dedicar una clase, bloque o taller exclusivo para la experiencia.

- Acotar la resolución de los casos, es decir, que cada caso se enfoque solamente en el contenido que se esté viendo en clases en ese momento.
- Que exista una mejor planificación de los tiempos.

## **CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES**

El Método de Casos es una metodología de enseñanza-aprendizaje que contribuye al aprendizaje significativo del estudiante y le permite desarrollar habilidades necesarias para desenvolverse de forma óptima en el mundo laboral actual. Sin embargo, tiene un punto débil importante, que es la cantidad y calidad de información que puede entregar, es decir, hay procedimientos, aspectos, características, relaciones, entre otros que no pueden ser representados a través de un texto. Como solución a lo anterior, surge la idea de implementar realidad virtual, con el fin de complementar la información entregada y a la vez motivar a los estudiantes a ser partícipes de la resolución del caso.

Para efectos de esta investigación, se demostró que la implementación de la realidad virtual en conjunto con el Método de Casos, tiene un efecto significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, en especial respecto al nivel de comprensión, compromiso e interés de éstos, variables que presentaron incrementos del 30%, 20% y 28%, respectivamente, en la percepción positiva de los estudiantes.

Por lo tanto, a través de la implementación de la realidad virtual al Método de Casos, los estudiantes fueron capaces de comprender más fácilmente los problemas presentados en el caso. Mostraron además cambios en su comportamiento, reflejado en el mayor interés y motivación de los estudiantes en los casos que tenían realidad virtual en comparación con los que no. El trabajo y la resolución de los casos se les hizo más simple y ameno a través de la utilización de la realidad virtual, debido a que pudieron comprender de mejor forma los problemas existentes en las empresas presentadas.

Por otro lado, cabe destacar además, que a través del presente experimento se observa la importancia y el impacto que tiene la disponibilidad de recursos en los resultados obtenidos. Estudios han demostrado que la utilización del Método de Casos fomenta e incentiva el trabajo en equipo de los estudiantes, sin embargo, debido a los pocos lentes disponibles en esta investigación, el trabajo en equipo se vio afectado directamente. Los estudiantes comentaron que uno de los aspectos negativos de la experiencia fue la demora que se generó para que cada integrante del grupo pudiera ver los videos. Por lo tanto, es válido decir que la cantidad de recursos disponibles repercute de forma directa en el trabajo en equipo de los estudiantes.

Finalmente, es importante mencionar que la utilización de Tecnologías de la Información en la educación seguirá incrementándose continuamente, por lo que es imprescindible continuar realizando investigaciones de este tipo y analizando otro tipo de variables, con el fin de poder detectar la forma óptima de implementarlas exitosamente.

## REFERENCIAS

- Astolfi, J. (2003). *Aprender en la escuela*. Santiago, Chile: Juan Carlos Sáez Editor.
- Bamodu, O., & Ye, X. (2013). Virtual Reality and Virtual Reality System Components. *Advanced Materials Research*, 765, 1169-1172.
- Barnes, L., Christensen, C., & Hansen, A. (1994). *Teaching and the Case Method*. Boston, USA: Harvard Business School Press.
- Benford, S., Greenhalgh, C., Reynard, G., Brown, C., & Koleva, B. (1998). Understanding and constructing shared spaces with mixed-reality boundaries. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 5(3), 185-8.
- Blasco, J., & Grimaltos, T. (2004). *Teoría del conocimiento*. Valencia, España: Publicacions Universitat València.
- Boehrer, J., & Linsky, M. (1990). Teaching with cases: learning to question . *Changing Face of College Teaching* , 41-57.
- Bower, J. (2017). The Case Method. En *The Palgrave Encyclopedia of Strategic Management*. Augier, M; Teece, D.
- Butterworth, J., & Thwaites, G. (2013). *Thinking Skills: Critical Thinking and Problem Solving*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Calva, J. (2009). *Satisfacción de usuarios: la investigación sobre las necesidades de información*. Ciudad de México, México: UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas.

- Che, Zhenghong; Che, Zhengmei. (2011). Study on Case Teaching of Financial Management. *Higher Education Studies Vol. 1, No. 2; December*, 118-120.
- Dewey, J. (1957). *La educación de hoy*. Barcelona, España: Losada S.A.
- Dunleavy, M., Dede, C., & Mitchell, R. (2009). Affordances and Limitations of Immersive Participatory Augmented Reality Simulations for Teaching and Learning. *Journal of Science Education and Technology*, 18, 7-22.
- Flórez, R. (1994). *Hacia una pedagogía del conocimiento*. Santa Fe de Bogotá, Colombia: McGraw Hill.
- Garvin, D., & Sweet, A. (1991). *Education for Judgment: The Artistry of Discussion Leadership*. Boston, USA: Harvard Business School Press.
- Goleman, D. (2004). *La inteligencia emocional en la empresa*. Buenos Aires, Argentina: Printing Books.
- Gómez, M., & Polanía, N. (2008). Estilos de enseñanza y modelos pedagógicos: Un estudio con profesores del Programa de Ingeniería Financiera de la Universidad Piloto de Colombia.
- Grant, R. (1997). A claim for the case method in the teaching of geography. *Journal of Geography in Higher Education*, 171-185.
- Hammond, J. S. (2006). Aprender con el "Método de Caso". *Harvard Business School*, 1-5.
- Harvard Business School (2005). *Teaching by the Case Method. Case Method in Practice*.

Recuperado de:

<https://www.hbs.edu/teaching/case-method/Pages/default.aspx>

Harvard Business School (2008). *Is Case Method Instruction Due for an Overhaul?*.

Recuperado de:

<https://hbswk.hbs.edu/item/is-case-method-instruction-due-for-an-overhaul>

Hax, A. (2010). *The Delta Model: Reinventing your business strategy*. New York, USA: Springer Science Business Media.

Hsieh, M., & Lin, H. (2011). A Conceptual Study for Augmented Reality E-learning System Based on Usability Evaluation. *CISME*, 1(8), 5-7.

Jericó, P. (2000). *Gestión del talento: del profesional con talento al talento organizativo*. Madrid, España: Ed Prentice Hall Financial Times.

Joyce, B., & Weil, M. (1985). *Modelos de enseñanza*. Madrid, España: Anaya.

Kerawalla, L., Luckin, R., Seljeflot, S., & Woolard, A. (2006). "Making it real": Exploring the potential of augmented reality for teaching primary school science. *Virtual Reality*, 10, 163-174.

Kimball, B. (2006). The Proliferation of Case Method Teaching in American Law Schools: Mr. Langdell's Emblematic "Abomination", 1890-1915. *History of Education Quarterly*, 192.

LaValle, S. (2016). *Virtual Reality*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.

- Levasseur, M., Richard, L., Gauvin, L., & Raymond, É. (2010). Inventory and analysis of definitions of social participation found in the aging literature: Proposed taxonomy of social activities. *Social Science & Medicine*, *71*, 2141-2149.
- López, R. (2008). *Metodologías Activas*. Valencia, España: UPV.
- Martín, J., Efrén, C., Añorbe, B., & González, A. (2017). Virtual Technologies Trends in Education. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 469-486.
- McCombs, M., Shaw, D., & Weaver, D. (1997). *Communication and Democracy: Exploring the Intellectual Frontiers in Agenda-Setting Theory*. New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. *IEICE Transactions on Information Systems*, *E77-D(12)*, 1321-1329.
- Nkhoma, M., & Sriratanaviriyakul. (2017). Using case method to enrich students' learning outcomes. *Active Learning in Higher Education*, *Vol.18(1)*, 37-50.
- Núñez, J., Fuentes, F., Muñoz, G., & Sánchez, S. (2015). Análisis de elaboración e implementación del método del caso en el ámbito de la educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 33-45.
- O'Brien, J. (2011). *The Production of Reality: Essays and Readings on Social Interaction*. California, USA: Pine Forge Press.
- Ojeda, M., Diaz, J., Apodaca, C., & Trujillo, I. (2004). *Metodología de diseño estadístico*. Ciudad de México, México: Universidad Veracruzana.

- Olson, W. (1939). CHAPTER VI: The Case Method. *Review of Educational Research*, Vol. 9, N° 5, 483-490.
- Parisi, T. (2015). *Learning Virtual Reality: Developing Immersive Experiences and Applications for Desktop, Web, and Mobile*. Sebastopol, USA: O'Reilly Media.
- Patrice, L., Tirosh, E., & Fehlings, D. (2014). Role of Virtual Reality for Cerebral Palsy Management. *Journal of Child Neurology*, Vol. 29(8), 1119-1124.
- Pavlov, I. (1984). *Conditioned Reflexes*. New York, USA: Dover Pubns.
- Piaget, J. (2001). *Psicología y Pedagogía*. Barcelona, España: Critica.
- Razali, R., & Aryanee, D. P. (2013). Success Factors for Using Case Method in Teaching and Learning Software Engineering. *International Education Studies*, Vol. 6, N° 6, 191-201.
- Riva, G. (2006). *Virtual reality*. London, England: John Wiley & Sons.
- Scholtes, P., Joiner, B., & Streibel, B. (2003). *The Team Handbook*. Madison, USA: Oriel.
- Serna, H., & Díaz, A. (2013). *Metodologías Activas del Aprendizaje*. Colombia: Cátedra María Cano.
- Shugan, S. M. (2006). Save Research—Abandon the Case Method of Teaching. *Marketing Science*, Vol. 25, N° 2, March-April, 109-115.
- Skinner, B. (1974). *About Behaviorism*. New York, USA: Alfred. A Knopf.
- Universidad Técnica Federico Santa María (s.f.). *Nuestra Historia*. Recuperado de: <http://www.usm.cl/universidad/historia>

Universidad Técnica Federico Santa María (s.f.). *Misión, Visión y Valores*. Recuperado de:  
<http://www.usm.cl/universidad/mision-vision-valores/>

Universidad Técnica Federico Santa María (2016). *Proceso de Acreditación Institucional 2016*. Recuperado de:  
<http://www.acreditacion.usm.cl/wp-content/uploads/2016/09/Docencia-de-Pregrado-Proceso-de-Acreditacio%CC%81n-Institucional-ilovepdf-compressed.pdf>

Van Eynde, D., & Spencer, R. (1988). Lecture versus experiential learning: Their differential effects on long-term memory. *Organ. Behavior Teaching Rev.* 12(4), 52-58.

Vuopala, E., Hyvönen, P., & Järvelä, S. (2015). Interaction forms in successful collaborative learning in virtual learning environments. *Active Learning in Higher Education*, 1-14.

Winn, W. (2002). Research into practice: Current trends in educational technology research: The study of learning environments. *Educational Psychology Review*, 14 (3), 331-351.

Woolley, G. (2011). *Reading Comprehension: Assisting Children with Learning Difficulties*. Springer Netherlands.

## ANEXOS

### A. Programa de la asignatura de Gestión Estratégica de la USM.



#### PROGRAMA DE ASIGNATURA

##### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura: Gestión Estratégica		Sigla: ICN-322	Fecha de aprobación		
Créditos UTFSM:3	Prerrequisitos: ICN-320, ICN-321 e ICN-323	Examen: No tiene	Unidad Académica que la imparte.		
Créditos SCT: 5			Industrias		
Horas Cátedra Semanal: 4	Horas Ayudantía Semanal: 0	Horas Laboratorio Semanal: 2	Semestre en que se dicta indicar		
			Impar	Par	Ambos X
Eje formativo		: Ciencias Sociales y Humanidades e Ingeniería Aplicada			
Tiempo total de dedicación a la asignatura: 147 horas cronológicas.					

##### Descripción de la Asignatura

El estudiante adquiere conceptos, teorías relacionadas con el funcionamiento estratégico de las organizaciones cualquiera sea su naturaleza (públicas o privadas) y se enfrenta a procesos de decisión que deben adoptar las empresas para lograr su viabilidad en los entornos complejos en los cuales deben operar, utilizando tecnologías de la información.

El estudiante aplica un proceso de planificación estratégica y diseña un sistema de control integral de gestión en una organización real.

### Contenidos temáticos

1. Introducción a la dirección estratégica.
2. Modelo de planificación estratégica.
3. Segmentación de mercados. Algoritmos de clúster.
4. Modelo de negocio Canvas.
5. Prospectiva estratégica.
6. Conceptos y herramientas para hacer un análisis externo e interno.
7. Estudio y conceptos de estrategias.
8. Modelo de dirección estratégica "DELTA".
9. Paradigma del Rombo.
10. Misión y Visión en una organización.
11. Objetivos estratégicos.
12. Conceptos de sistema de control de gestión.
13. Cuadro de mando integral.
14. Modelo conceptual del software para implementar un cuadro de mando integral.
15. Business Intelligence.
16. Data Mining.

### Metodología de enseñanza y aprendizaje.

1. Clases lectivas (expositivas) con utilización de recursos audiovisuales.
2. Estudio y análisis de casos.
3. Trabajo en equipo en una organización real nacional y/o internacional.
4. Metodología de proyectos utilizando software.

### Evaluación y calificación de la asignatura. (Ajustado a Reglamento Institucional-Rglto. N°1)

Requisitos de aprobación y calificación	Se realizan 2 certámenes, Casos y Ejercicios y un proyecto realizado en forma grupal									
	<table border="1"><thead><tr><th>Instrumentos de evaluación.</th><th>%</th></tr></thead><tbody><tr><td>Certamen(C<sub>1</sub>)</td><td>25</td></tr><tr><td>Certamen(C<sub>2</sub>)</td><td>25</td></tr><tr><td>Casos y ejercicios (CyE)</td><td>15</td></tr><tr><td>Proyecto Grupal (Pg)</td><td>35</td></tr></tbody></table> $\text{Nota final} = C_1 * 0,25 + C_2 * 0,25 + \text{CyE} * 0,15 + \text{Pg} * 0,35$	Instrumentos de evaluación.	%	Certamen(C <sub>1</sub> )	25	Certamen(C <sub>2</sub> )	25	Casos y ejercicios (CyE)	15	Proyecto Grupal (Pg)
Instrumentos de evaluación.	%									
Certamen(C <sub>1</sub> )	25									
Certamen(C <sub>2</sub> )	25									
Casos y ejercicios (CyE)	15									
Proyecto Grupal (Pg)	35									

## B. Encuesta comparativa

### INSTRUCCIONES

El cuestionario que presentamos a continuación forma parte de un proyecto de investigación que tiene como finalidad conocer tu opinión sobre el uso de la utilización de realidad virtual en el método de casos.

Tu opinión como estudiante nos permitirá conocer algo más acerca de estas estrategias pedagógicas. Por ello te rogamos que lo rellenes con el máximo interés agradeciéndote de antemano tu colaboración.

El cuestionario es anónimo y su uso será exclusivo dentro del contexto de realización de la investigación.

Marca con una X según corresponda:

**1: Completamente en desacuerdo.**

**2: En desacuerdo.**

**3: Neutral.**

**4: De acuerdo.**

**5: Completamente de acuerdo.**

	1	2	3	4	5
El empleo de realidad virtual fomenta la participación de los estudiantes en las clases.					
El uso de realidad virtual fomenta el trabajo en equipo y el aprendizaje entre los estudiantes.					
Con realidad virtual te fue más fácil comprender el caso de la empresa a estudiar.					
El uso del método de caso con realidad virtual te permite enfrentarte a problemas reales, similares a los que se encontrarán en la práctica profesional.					
Te fue más fácil aplicar los conocimientos adquiridos utilizando la realidad virtual.					
El contenido de los videos es apropiado para el caso de estudio.					
Los videos me aportaron información adicional y complementan adecuadamente al caso presentado.					
Considero que los videos son de buena calidad.					
Considero que la duración de los videos es la apropiada.					
Mostré mayor interés al resolver el caso de estudio al utilizar el sistema de realidad virtual.					
A través de las estrategias de realidad virtual pudimos dar solución a los problemas de la empresa trabajando organizados en pequeños equipos.					
Pude desarrollar mejor mis habilidades transversales (blandas) (por ejemplo, trabajo en equipo) utilizando la realidad virtual.					
Me gustaría que se utilizara la realidad virtual en otros ramos de la carrera.					

Me gustó más el caso de estudio con realidad virtual.						
---	--	--	--	--	--	--

	1	2	3	4	5
¿Cómo evalúas en términos generales la experiencia?					
Nivel de satisfacción con la formación recibida					

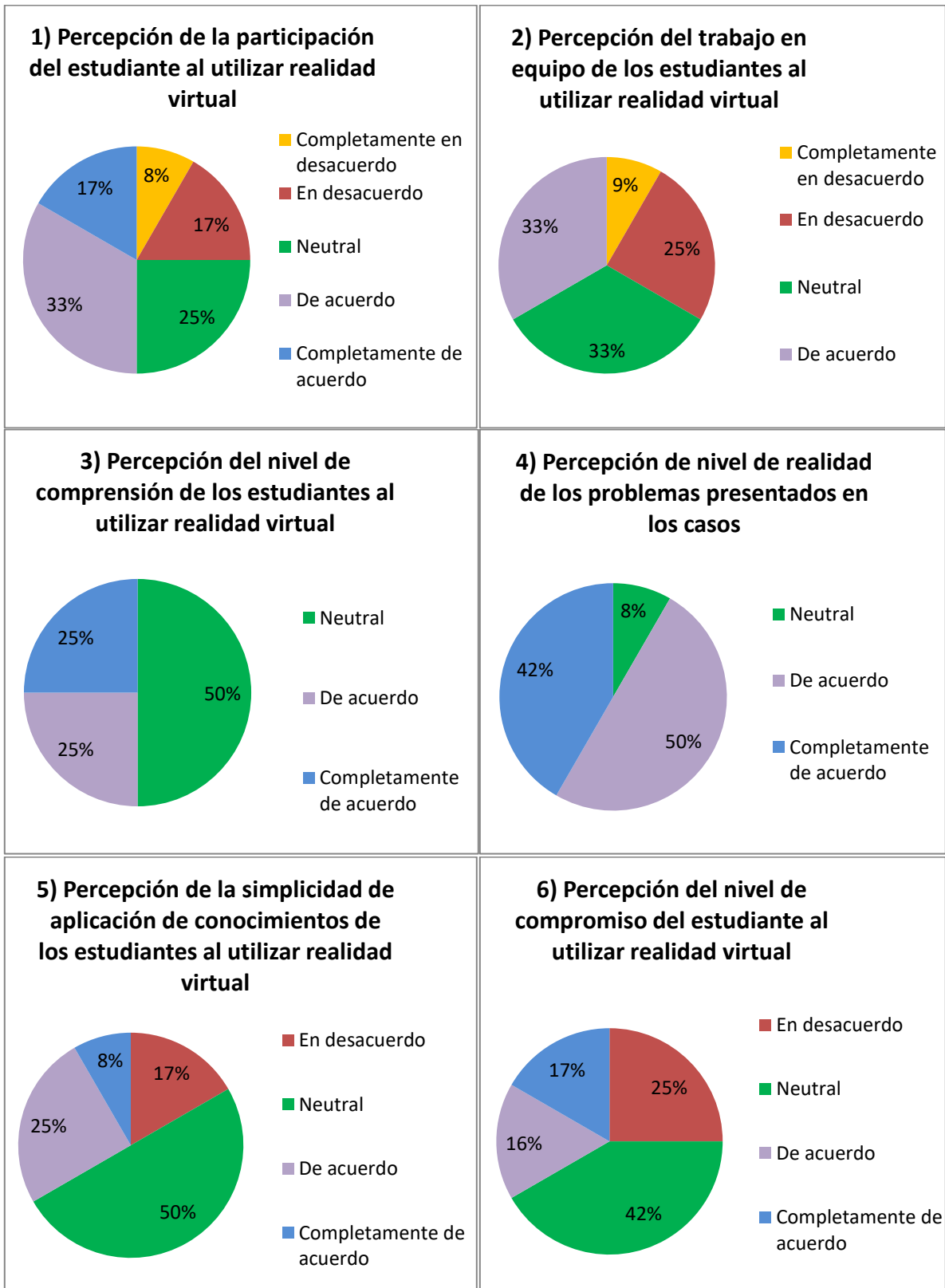
¿Cuáles fueron los aspectos positivos de la experiencia?

¿Cuáles fueron los aspectos negativos de la experiencia?

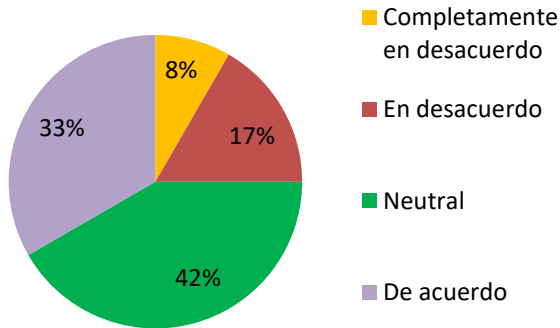
¿Qué se podría mejorar de la experiencia?

**Muchas gracias por tu tiempo.**

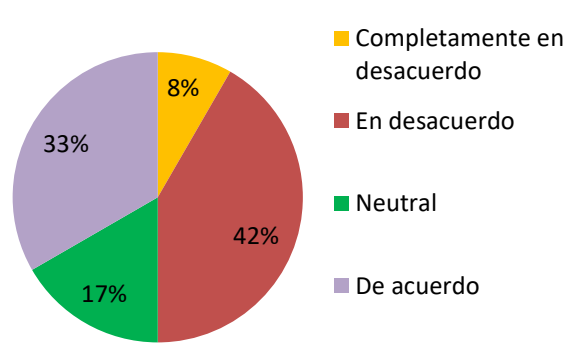
### C. Resultados del caso 3



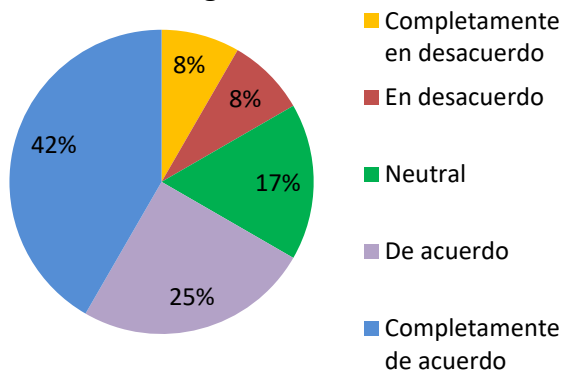
**7) Percepción del nivel de resolución de problemas de los estudiantes al utilizar realidad virtual**



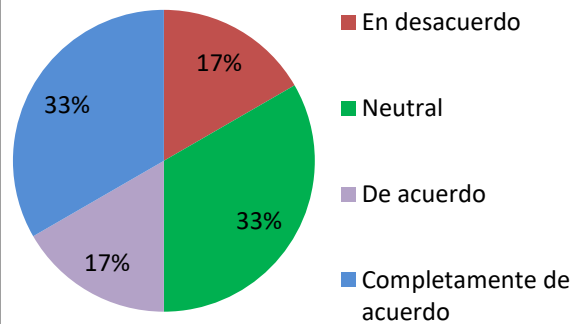
**8) Percepción del nivel de desarrollo de habilidades transversales del estudiante al utilizar realidad virtual**



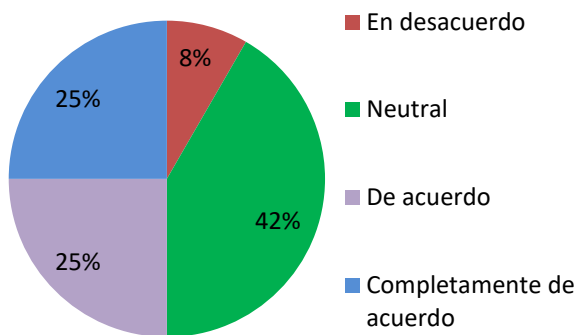
**9) Percepción del nivel de interés del estudiante en utilizar la realidad virtual en otras asignaturas**



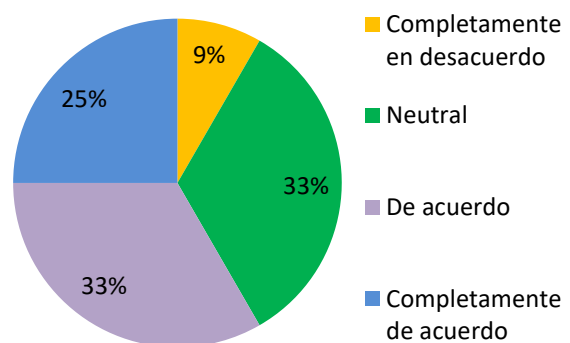
**10) Percepción del nivel de interés del estudiante en los casos sin realidad virtual y los casos con realidad virtual**



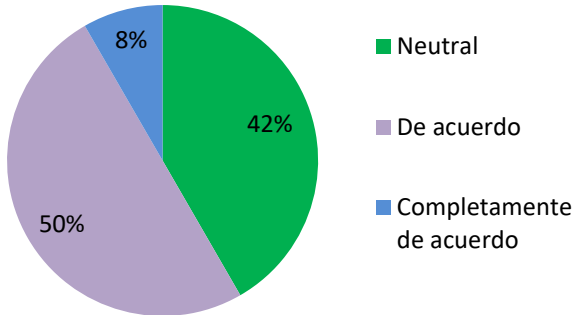
**11) Percepción del contenido de los videos del caso presentado**



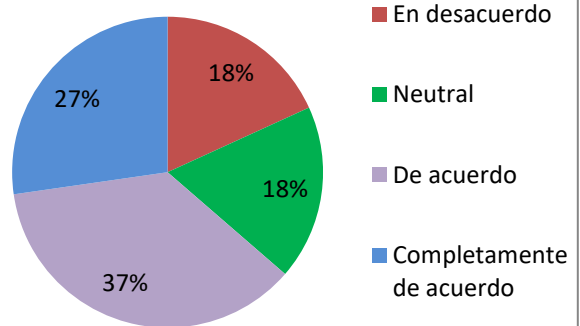
**12) Percepción de aporte de los videos al caso presentado**



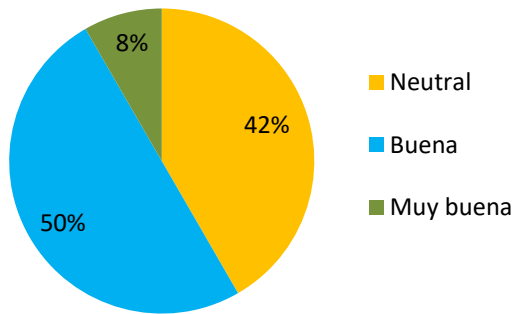
**13) Percepción de la calidad de los videos del caso presentado**



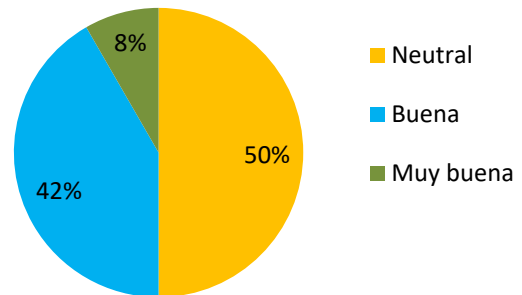
**14) Percepción de la duración de los videos del caso presentado**



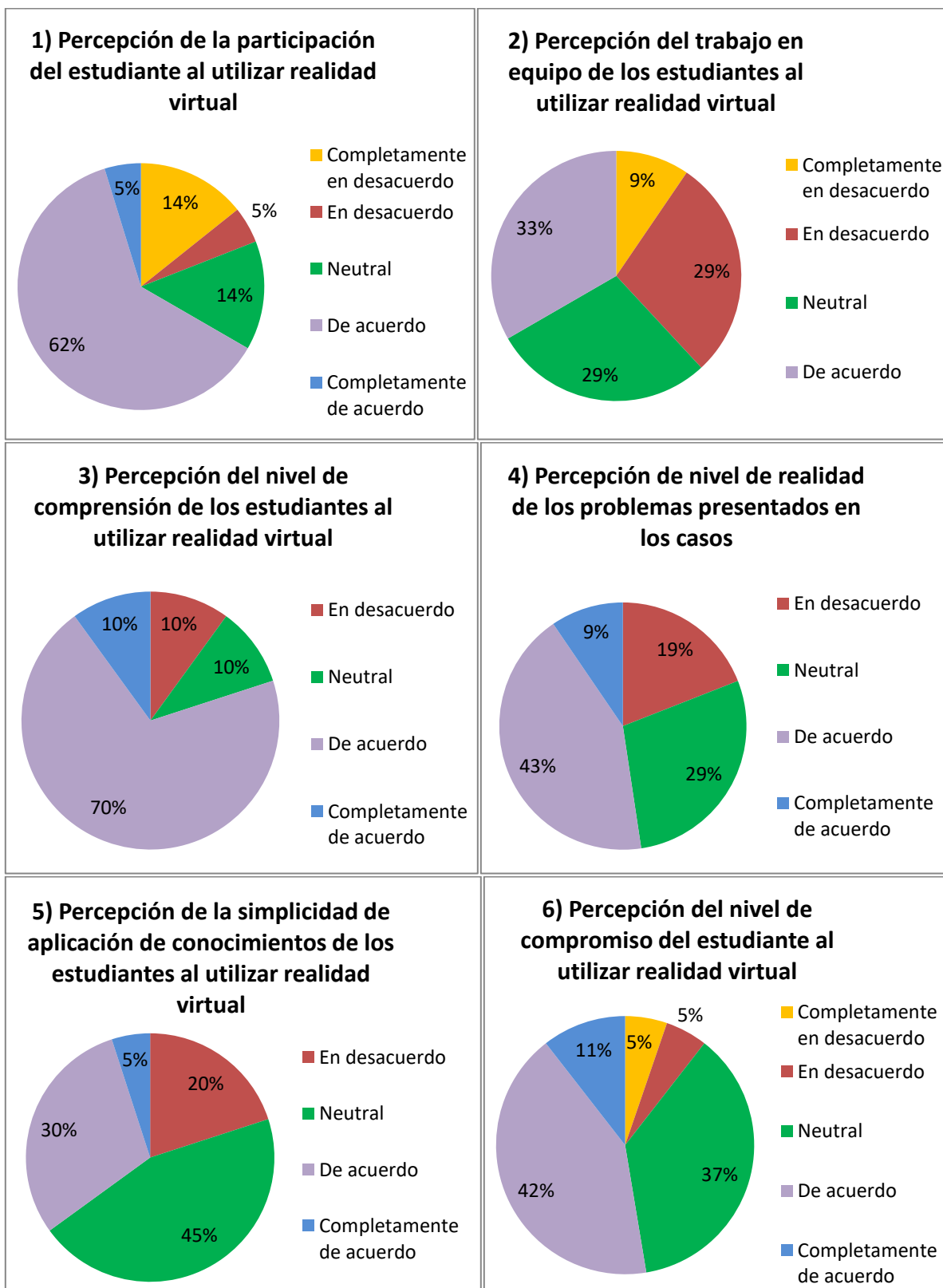
**15) Percepción del nivel de satisfacción de la experiencia**



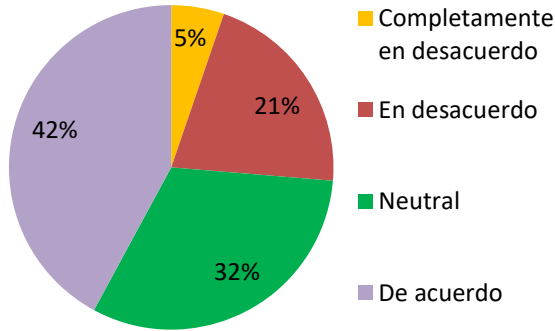
**16) Percepción del nivel de satisfacción de la formación recibida**



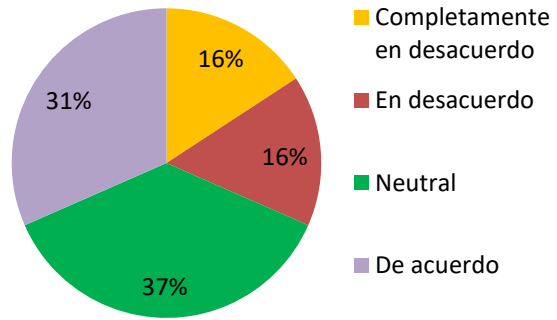
## D. Resultados del caso 4



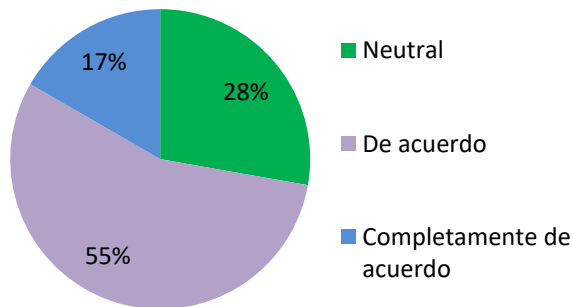
**7) Percepción del nivel de resolución de problemas de los estudiantes al utilizar realidad virtual**



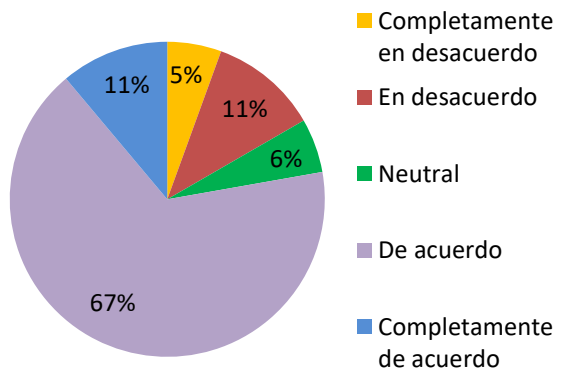
**8) Percepción del nivel de desarrollo de habilidades transversales del estudiante al utilizar realidad virtual**



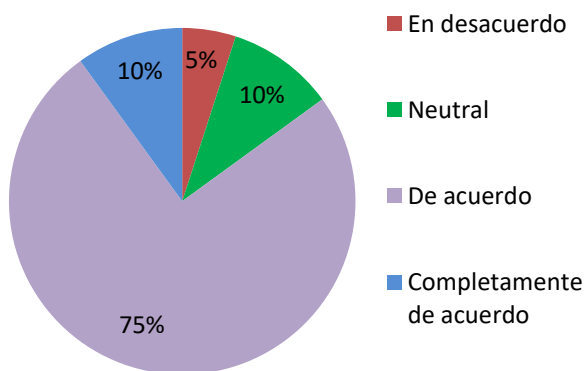
**9) Percepción del nivel de interés del estudiante en utilizar la realidad virtual en otras asignaturas**



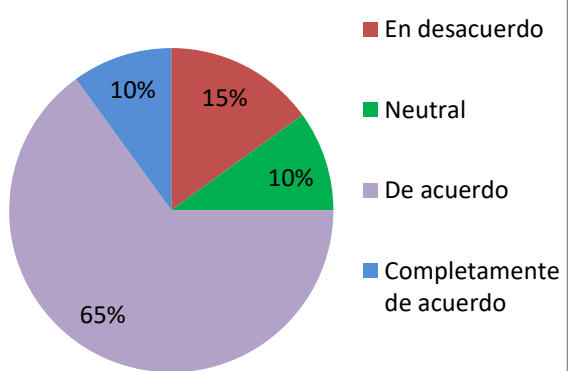
**10) Percepción del nivel de interés del estudiante en los casos sin realidad virtual y los casos con realidad virtual**



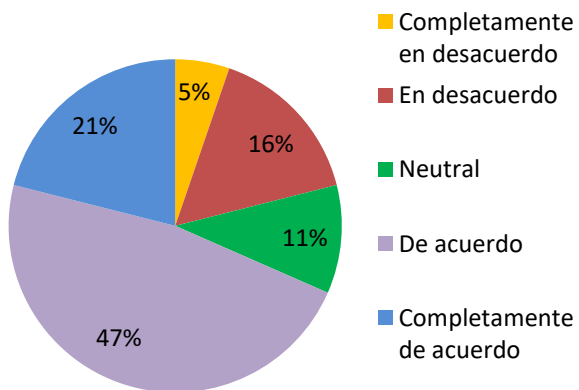
**11) Percepción del contenido de los videos del caso presentado**



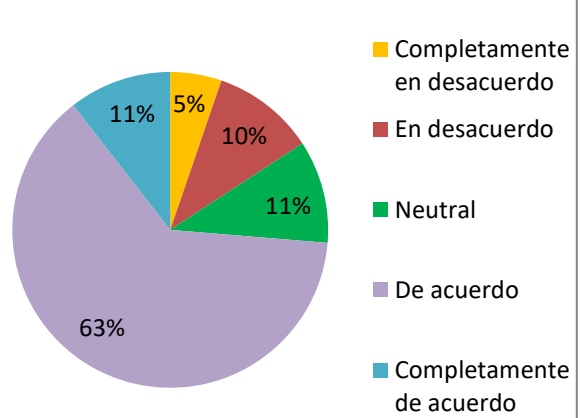
**12) Percepción de aporte de los videos al caso presentado**



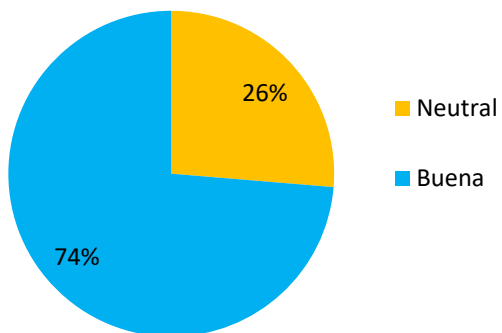
### 13) Percepción de la calidad de los videos del caso presentado



### 14) Percepción de la duración de los videos del caso presentado



### 15) Percepción del nivel de satisfacción de la experiencia



### 16) Percepción del nivel de satisfacción de la formación recibida

