



ACUERDO NO. 2022 CON FECHA DEL 29 DE AGOSTO DE 2016 DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES

"ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE ESTUDIANTES DE DISEÑO INDUSTRIAL EN EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN COMO MÉTODO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE"

TESIS PARA: **MAESTRÍA EN EDUCACIÓN Y ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE**

PRESENTA(N): **JESSICA LORENA HENAO ORTIZ**

DIRECTOR(A) DE TESIS: **DR. EN ED. GUSTAVO LÓPEZ ALONSO**

Aguascalientes, octubre 2019.

ASUNTO: Carta de autorización.

Aguascalientes, Ags., 07 de octubre de 2019.

LIC. ROGELIO MARTÍNEZ BRIONES
UNIVERSIDAD CUAUHTÉMOC PLANTEL AGUASCALIENTES
RECTOR GENERAL

P R E S E N T E

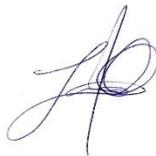
Por medio de la presente, me permito informar a Usted que he asesorado y revisado el trabajo de tesis titulado:

“Estimación del nivel de Satisfacción de estudiantes de diseño industrial en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación como método de enseñanza y aprendizaje”

Elaborado por **Jessica Lorena Henao Ortiz**, considerando que cubre los requisitos para poder ser presentado como trabajo recepcional para obtener el grado de Maestra en Educación y Entornos Virtuales de Aprendizaje.

Agradeciendo de antemano la atención que se sirva a dar la presente, quedo a sus apreciables órdenes.

ATENTAMENTE

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'GLA', written in a cursive style.

Dr. en Ed. Gustavo López Alonso
Director de tesis



**ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE ESTUDIANTES DE DISEÑO
INDUSTRIAL EN EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA
COMUNICACIÓN COMO MÉTODO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAestrÍA EN EDUCACIÓN Y ENTORNOS
VIRTUALES DE APRENDIZAJE

PRESENTA: **JESSICA LORENA HENAO ORTIZ**

DIRECTOR: **GUSTAVO LÓPEZ ALONSO**

JULIO 2019. Aguascalientes, México.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	II
ABSTRACT	IV
AGRADECIMIENTOS.....	VI
DEDICATORIA	VII
INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
1.1 Formulación del problema	17
1.1.1 Contextualización.....	17
1.1.2 Definición del problema.....	21
1.2 Pregunta de investigación	22
1.3 Justificación	23
1.4 Viabilidad.....	28
1.5 Hipótesis.....	30
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	32
2.1 Teorías que fundamentan el trabajo	33
2.1.1 Teoría educativa	33
2.1.2 Marco conceptual.....	41

2.1.3	Marco contextual.....	41
2.2	Variable independiente: Tecnologías de la Información y Comunicación TIC's	45
2.3	Variable dependiente: Nivel de satisfacción	52
2.4	Estudios empíricos de las dos variables.....	60
CAPÍTULO III. MÉTODO		67
3.1	Objetivos.....	67
3.1.1	Objetivo General	67
3.1.2	Objetivos específicos	67
3.2	Participantes.....	68
3.3	Escenario.....	70
3.4	Instrumentos de información	71
3.5	Procedimiento.....	72
3.6	Diseño del método.....	74
3.6.1	Diseño.....	74
3.6.2	Momento de estudio	74
3.6.3	Alcance del estudio.....	75
3.7	Análisis de datos	75
3.8	Consideraciones éticas	76
CAPÍTULO IV. RESULTADOS		77

4.1	Datos sociodemográficos	77
4.2	Estadística descriptiva de resultados	84
4.3	Estadística Inferencial	113
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES		123
5.1	Discusión.....	123
5.2	Conclusiones.....	131
Referencias		144

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Programas de Diseño activos en Risaralda. Por SNIES. Recuperado de https://snies.mineducacion.gov.co/consultasnies/programa#	19
Figura 2. Programas de Diseño en Colombia. Por SNIES. Recuperado de https://snies.mineducacion.gov.co/consultasnies/programa#	20
Figura 3. Programas de Diseño en Colombia. Por SNIES. Recuperado de https://snies.mineducacion.gov.co/consultasnies/programa#	20
Figura 4. Titulaciones por área de conocimiento, 2011 - 2014. Por Graduados Colombia. Recuperado de http://www.graduadoscolombia.edu.co/html/1732/w3-article-344799.html	21
Figura 5. Estadístico del test de Shapiro - Wilk. Recuperado de (Segnini, 2008).....	114
Figura 6. Estadístico de KolmogorovSmirnov. Recuperado de http://cort.as/-LDFk....	118

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Edad de los participantes en la prueba piloto Rhinoceros Virtual. Elaboración propia.....	81
Gráfica 2. Sexo de los estudiantes en la prueba piloto Rhinoceros Virtual. Elaboración propia.....	82
Gráfica 3. Semestre que cursan los estudiantes de la prueba piloto Rhinoceros Virtual. Elaboración propia.....	84
Gráfica 4. Resultados pregunta 1 instrumento de satisfacción. Elaboración propia.	92
Gráfica 5. Resultados pregunta 3 instrumento de satisfacción. Elaboración propia.	94
Gráfica 6. Resultados pregunta 6 instrumento de satisfacción. Elaboración propia.	95
Gráfica 7. Resultados pregunta 7 instrumento de satisfacción. Elaboración propia.	97
Gráfica 8. Resultados pregunta 8 instrumento de satisfacción. Elaboración propia.	98
Gráfica 9. Resultados pregunta 9 instrumento de satisfacción. Elaboración propia.	100
Gráfica 10. Resultados pregunta 10 instrumento de satisfacción. Elaboración propia.	101
Gráfica 11. Resultados pregunta 11 instrumento de satisfacción. Elaboración propia.	103
Gráfica 12. Resultados pregunta 12 instrumento de satisfacción. Elaboración propia.	105
Gráfica 13. Resultados pregunta 13 instrumento de satisfacción. Elaboración propia.	106
Gráfica 14. Resultados pregunta 14 instrumento de satisfacción. Elaboración propia.	108

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Relación de las variables con los valores asignados y sus significados.	77
Tabla 2. Datos sociodemográficos de los estudiantes de la prueba piloto de Rhinoceros Virtual.	78
Tabla 3. Edad de los participantes en la prueba piloto Rhinoceros Virtual.....	80
Tabla 4. Sexo de los estudiantes en la prueba piloto Rhinoceros Virtual.....	82
Tabla 5. Semestre que cursan los estudiantes de la prueba piloto Rhinoceros Virtual.	83
Tabla 6. Relación de respuestas con valores evaluativos.....	86
Tabla 7. Estadísticas descriptivas sobre el instrumento de reconocimiento de TIC's. .	86
Tabla 8. Relación de valores numéricos en escala de Likert.	90
Tabla 9. Resultados pregunta 1 instrumento de satisfacción.....	91
Tabla 10. Resultados pregunta 3 instrumento de satisfacción.....	93
Tabla 11. Resultados pregunta 6 instrumento de satisfacción.....	95
Tabla 12. Resultados pregunta 7 instrumento de satisfacción.....	96
Tabla 13. Resultados pregunta 8 instrumento de satisfacción.....	98
Tabla 14. Resultados pregunta 9 instrumento de satisfacción.....	99
Tabla 15. Resultados pregunta 10 instrumento de satisfacción.....	101
Tabla 16. Resultados pregunta 11 instrumento de satisfacción.....	102
Tabla 17. Resultados pregunta 12 instrumento de satisfacción.....	104
Tabla 18. Resultados pregunta 13 instrumento de satisfacción.....	106
Tabla 19. Resultados pregunta 14 instrumento de satisfacción.....	107
Tabla 20. Resumen estadísticas descriptivas instrumento de satisfacción.....	109

Tabla 21. Resumen prueba de normalidad Shapiro - Wilk.....	114
Tabla 22. Resumen de prueba de hipótesis KolmogorovSmirnov.....	119

RESUMEN

En el actual documento se pueden encontrar los resultados de la investigación llevada a cabo para estimar el nivel de satisfacción respecto al manejo de Tecnologías de la Información y Comunicación en el campo de métodos de enseñanza y aprendizaje, en un grupo de estudiantes del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira, la cual es una investigación cuantitativa, donde se propuso un diseño pre-experimental, en el que se trabajó con un estudio de caso de una sola medición en un momento de estudio transversal con una muestra no probabilística por conveniencia, buscando así obtener un alcance descriptivo.

Entre los resultados obtenidos se puede observar que los estudiantes sí se sienten satisfechos con este tipo de modelos de enseñanza, gracias a sus características dinámicas y didácticas las cuales ofrecen mayor motivación en el proceso de aprendizaje, aunque consideran que los métodos de comunicación, no son lo suficientemente satisfactorios, en comparación con los métodos tradicionales de enseñanza, factor que se piensa como susceptible de mejora.

Dentro de las conclusiones más relevantes, se rescata la posibilidad de hacer uso de las TIC's para habilitar espacios mediados por ellas con el fin de fortalecer procesos de aprendizaje, los cuales se especialicen en sectores que no cuentan con mucha oferta

académica para cursos de extensión o de actualización de conocimientos, tal como lo son los sectores especializados en temas de diseño.

Palabras clave: TIC's – Tecnología educativa – Satisfacción estudiantil – Diseño Industrial – Constructivismo – Plataforma educativa

ABSTRACT

In the current document you can find the results of the research carried out to estimate the level of satisfaction with the management of Information and Communication Technologies in the field of teaching and learning methods, in a group of students of the Industrial Design program of the Universidad Católica de Pereira, which is a quantitative research, where a pre-experimental design was proposed, in which we worked with a case study of a single measurement at a time of cross-sectional study with a non-probabilistic sample by convenience, seeking thus to obtain a descriptive scope.

Among the results obtained it can be seen that students do feel satisfied with this type of teaching models, thanks to their dynamic and didactic characteristics which offer greater motivation in the learning process, although they consider that communication methods are not sufficiently satisfactory, compared to traditional teaching methods, a factor that is thought to be capable of improvement.

Among the most relevant conclusions, the possibility of using ICTs to enable spaces mediated by them in order to strengthen learning processes, which specialize in sectors that do not have much academic offer for extension courses or to update knowledge, as are the sectors specialized in design issues.

Keywords: ICT's - Educational technology - Student satisfaction - Industrial Design -
Constructivism - Educational platform

AGRADECIMIENTOS

Gracias a mi familia, ya que sin su apoyo no conseguiría sacar la fortaleza para llevar a cabo todos mis proyectos.

A la Universidad Católica de Pereira y a Juan David Atuesta, quién con su apoyo permitió la ejecución de este proyecto dentro del programa de Diseño Industrial.

A los estudiantes del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira, que con total dispocisión estuvieron atentos al progreso del proyecto de investigación y quienes con sus aportes hicieron posible este trabajo.

A mi director de tesis, Gustavo López Alonso, quien acompañó este proceso con su guía y orientación oportuna.

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a mi familia, que ha sabido *ser* y *estar* en los momentos más difíciles, haciéndome saber que juntos podemos con **todo**.

INTRODUCCIÓN

En una sociedad que se encuentra en constante cambio, el poder adaptarse a las situaciones que varían, hace que sea posible mantener el ritmo que lleva el mundo. La tecnología avanza rápidamente y con ella se puede ver cómo las conductas sociales se modifican, la economía se transforma, la socialización cambia y la educación evoluciona, buscando así conseguir personas cada vez más capacitadas para adaptarse a las situaciones que los cambios tecnológicos promueven.

A su vez, las profesiones están cada vez más conectadas con el avance tecnológico, haciendo de éste un aliado para prestar mejores servicios respecto a sus conocimientos. En el caso del Diseño Industrial, el crecimiento tecnológico ha sido relevante para el fortalecimiento de la profesión, ya que ha sido gracias a las tecnologías productivas que esta profesión ha podido adaptarse para contribuir con sus conocimientos a las necesidades de los sectores productivos.

Ahora bien, si una profesión como el Diseño Industrial ha podido adaptarse a los cambios tecnológicos desde factores productivos, para seguir prestando más y mejores servicios, se plantea la posibilidad de que la misma profesión se adapte a los avances tecnológicos desde la etapa formativa, motivo que despierta el interés para el desarrollo de esta investigación

En ese sentido, se desarrolla este proceso investigativo por medio del cual se busca estimar el nivel de satisfacción respecto al manejo de Tecnologías de la Información y Comunicación en el campo de métodos de enseñanza y aprendizaje en un grupo de estudiantes del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira, con el fin de poder analizar si los procesos de cambio y avance tecnológicos que han sido tan relevantes para el crecimiento de la profesión, también pueden ser acogidos por la población para complementar las metodologías académicas que se desarrollan desde la formación.

En el proceso se reconoce que existe una carencia respecto a los cursos de extensión de conocimiento relacionados con temas específicos del diseño, además de que aquellos cursos de extensión o profundización existentes, se encuentran en las ciudades más representativas del país, suponiendo entonces una inversión significativa para aquellas personas interesadas en estos cursos que se encuentren residiendo en otras ciudades, debido a los viáticos que supone adquirir estos conocimientos. Actualmente en la ciudad de Pereira no se cuentan con cursos de extensión específicos para diseñadores, lo que lleva a pensar en la oportunidad de ofrecer cursos de este tipo para todos aquellos interesados.

A su vez, a la fecha de construcción de este documento, en la Universidad Católica de Pereira no existe oferta en educación complementaria para diseñadores, lo que lleva tanto a estudiantes como a graduados a solicitar constantemente ofertas de este tipo,

que se adapten a sus necesidades de actualización o complementación de conocimientos.

Lo anterior supone un factor de motivación para el desarrollo de esta investigación, ya que se busca entonces medir si es posible encontrar en la educación mediada por TIC's, la solución a esa necesidad encontrada, con el fin de fortalecer los procesos de aprendizaje de los diseñadores, al mismo tiempo que se contempla la posibilidad de crecimiento en la oferta dada por la universidad.

Por otro lado, para el desarrollo de la propuesta investigativa, se considera que la teoría educativa que mejor se adapta a todo el proceso, es el constructivismo, ya que como menciona (Santiváñez, 2004) la didáctica soportada desde el constructivismo puede considerarse como el proceso de construir contenidos y procedimientos de una manera significativa. Esta didáctica sugiere fortalecer el carácter práctico, por medio de la interacción existente entre el docente y el estudiante, donde se dé una construcción del conocimiento a partir de la interacción, la autonomía y las relaciones óptimas, siendo este procedimiento el ideal para el desarrollo de la propuesta.

A su vez, se estudian posturas teóricas que se establecen desde el manejo de las TIC's en la educación tales como lo son las de (Castañeda, 2019), (Davara, 2019), (Contreras & Garcés, 2019), (Acevedo, 2018) entre otros; así como desde la satisfacción estudiantil se revisan teorías como las de (Zambrano, 2016), (Manrique & Sánchez, 2019), (Surdez, Sandoval, & Lamoyi, 2018), (Landa & Ramírez, 2018), entre otros.

Respecto al procedimiento llevado a cabo, se destaca que esta es una investigación cuantitativa, donde se propuso un diseño pre-experimental, en el que se trabajó con un estudio de caso de una sola medición en un momento de estudio transversal con una muestra no probabilística por conveniencia, buscando obtener un alcance descriptivo.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para dar inicio al planteamiento de la problemática o la oportunidad encontrada para el desarrollo de esta investigación, se hace relevante dar una pequeña pero significativa introducción sobre el público objetivo con el cual se propone trabajar: estudiantes de Diseño Industrial.

Se propone dar una descripción inicial de la profesión, ya que se considera relevante poder comprender el avance y crecimiento que ha conseguido en el corto tiempo que lleva como profesión en Colombia, siendo esta una característica que demuestra la habilidad que tiene la profesión para adaptarse a los cambios rápidamente, creciendo al mismo ritmo en el que crecen y avanzan las tecnologías.

A diferencia de la carrera de *medicina* que cuenta con historia profesional desde el año 1580, donde la universidad Santo Tomás de Aquino empieza a impartir clases para la enseñanza y profesionalización de esta área (Cote, 2010); o de la profesión de *ingeniería*, que cuenta con intentos para formar agremiaciones en Colombia desde el año 1873 (Sociedad Colombiana de Ingenieros, s.f.), el Diseño Industrial es una profesión que empieza a considerarse en este país apenas en la década de 1960, cuando debido a los estragos de la segunda guerra mundial empieza a verse afectada la adquisición de productos desde otros países y se propone la producción industrial directamente desde este país (Buitrago, 2012). Si bien desde esa década empieza a considerarse la

importancia de fortalecer la industria desde la profesionalización, este proceso empieza a verse materializado en una carrera universitaria y profesional en la década de 1970, cuando finalmente la Universidad Nacional de Colombia decide impartirla.

Así mismo, como menciona (Buitrago, 2012), el principal motivo para que una universidad de tanto renombre decidiera considerar la profesionalización del Diseño Industrial en Colombia, nace de la *necesidad* de responder con apuestas de competitividad ante la industria tanto nacional como internacional, con la intención de actualizar métodos productivos, proponer identidad a partir de la creación de productos de autor, ubicarse en el panorama latinoamericano con oferta productiva para exportar, entre otros tantos factores que motivaban la industria y el comercio.

En este sentido y tal como se explica desde la necesidad de impartir la profesión en Colombia, uno de los principales papeles que cumple el Diseño Industrial en los sistemas productivos, es mantener el nivel de competitividad, creatividad e innovación tanto en procesos como en productos, fortaleciendo la actualización constante de la industria a partir de la lectura de la economía, las tendencias y la producción mundial.

Ahora bien, a pesar de que es una profesión relativamente joven en el país, se debe considerar que los avances que ha tenido han sido significativos, revisando el poco tiempo que lleva, ya que esta profesión se soporta en gran medida en las condiciones productivas que se van desarrollando a nivel mundial, las cuales están completamente ligadas a los avances tecnológicos que puedan existir. Igualmente, encuentra en las

Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) un gran aliado respecto a todo lo relacionado con la comunicación y expresión de ideas, conceptos, proyectos, entre otros.

En ese orden de ideas, cabe la posibilidad de considerar que la mayoría de procesos que se ejecutan en la actualidad se ven mediados directa o indirectamente por la tecnología, contando con las TIC's como herramientas mediadoras, donde los métodos de visualización cuentan cada vez con más fuerza en un mundo tan *visual* y donde los procesos de representación de proyectos dependen en gran medida de un componente visual que facilite la comunicación de las ideas, para asegurar el entendimiento de las mismas.

En el diseño industrial, la presentación de proyectos requiere en un gran porcentaje de todo aquello que pueda manifestarse de manera visual, bien sea por métodos de bocetación a mano alzada o por métodos de representación tridimensional, donde el conocimiento del manejo de herramientas de modelado en 3d se convierte en una habilidad esencial para el diseñador a la hora de presentar sus ideas ante clientes, empresarios o productores, ya que como menciona (López, 2017)

Una materia de Comunicación para el Diseño Industrial se vuelve fundamental debido a la sobresaturación de información en la que vivimos, donde ya no basta con hacer un buen proyecto, debe comunicarse de tal forma que pueda ser recordado, que perdure en la memoria de los otros.

Además de lo anterior, es importante destacar que en consideración sobre el bajo reconocimiento con el que cuenta la profesión de diseño industrial en el país, no es fácil encontrar cursos de extensión en temas de relevancia para el diseño y aquellos que pueden encontrarse, están ubicados en las ciudades más representativas del país, suponiendo una dificultad para aquellos estudiantes y profesionales del diseño que buscan profundizar sus conocimientos en el área y se encuentran en ciudades intermedias o pequeñas, además de significar un costo mayor para obtener el conocimiento, ya que deberían contabilizarse además del valor del curso de actualización, los viáticos correspondientes al tiempo de estudio, lo cual aumenta de manera significativa el costo de un proceso de actualización académica.

Por citar un ejemplo, se presenta el caso de la ciudad de Pereira, que es la capital del departamento de Risaralda y que puede considerarse como una ciudad intermedia. Actualmente en esta ciudad se encuentran activos tres programas de diseño: Diseño Crossmedia, Diseño Industrial y Diseño Gráfico. Para estos tres programas de pregrado existentes en la ciudad, se presenta tan solo una oferta de estudio adicional, que además es posgradual: la Especialización en Gestión de Proyectos de Diseño e Innovación, que se dicta de manera presencial y la cual tiene como prerrequisito ser profesional graduado.

Partiendo de este planteamiento nace entonces la duda sobre qué ocurre con aquellos estudiantes y profesionales graduados de esos tres programas que buscan la posibilidad de profundizar en sus procesos de extensión de conocimientos, cuya respuesta se enfoca

hacia la posibilidad de continuar los estudios en otras ciudades, incurriendo entonces en la necesidad de invertir más dinero para la posibilidad de actualización de conocimientos.

Luego, revisando un panorama más amplio, se puede encontrar que según cifras obtenidas del (Sistema Nacional de Información de la Educación Superior - SNIES, s.f.), en Colombia se cuenta con 22 programas de posgrados activos que están relacionados con diseño, entre los cuales se pueden encontrar especializaciones, maestrías y doctorados, los cuales cuentan con una metodología de presencialidad en el cien por ciento de los casos.

A su vez, se encuentra que de la cantidad de posgrados mencionados, existe sólo uno relacionado con la expresión de proyectos de diseño y es la Especialización en Diseño Asistido por Computador, ofertada por la Universidad Autónoma de Manizales.

En conclusión y considerando todo aquello que ha sido mencionado con anterioridad, se reconoce que existe una deficiencia en la profundización de conocimientos relacionados con el diseño, sobretodo en el campo de la representación de proyectos a nivel visual, bien sea bidimensional o tridimensional. Así mismo, se reconoce una oportunidad de intervención en la posibilidad de virtualizar las ofertas académicas especializadas en el área de diseño, ya que permiten llegar a más estudiantes y profesionales de esta área, sin que esto suponga una inversión económica excesiva.

1.1 Formulación del problema

1.1.1 Contextualización

El diseño industrial como profesión se ha visto en la necesidad de saber interpretar la industria, para poder comprender las características susceptibles de actualización o mejora, lo cual se ha venido dando cada vez de manera más recurrente, gracias a las actualizaciones tecnológicas que se presentan con más frecuencia.

Si se hace un recorrido histórico, el nacimiento del diseño industrial se dá desde la creación del primer objeto que fue susceptible de réplica, donde las flechas de los cazadores – recolectores de las épocas correspondientes a *antes de cristo*, pueden suponer un referente histórico inicial. Sin embargo, se reconoce como un antecedente significativo en el reconocimiento y uso de las tecnologías en beneficio de la producción seriada y la representación de productos y proyectos de diseño, la producción de muebles desarrollados por Thonet, en los años 40 del siglo XIX, donde Michael Thonet trasladó su conocimiento *artesanal* a una producción seriada e industrial, a partir del reconocimiento sobre el manejo de las técnicas y las maquinarias adecuadas para ello (Gay & Samar, 2007).

Después de que este suceso se diera a conocer alrededor del mundo, los productores artesanales empezaron a notar la necesidad de comenzar a estandarizar sus procesos, a partir del *aprendizaje* sobre el manejo de nuevas técnicas que iban en coherencia con

los procesos tecnológicos del momento, con el fin de hacer más efectivo y eficiente todo aquello relacionado con la economía del consumo.

Hoy en día no difiere mucho esta situación, ya que desde el campo del diseño sigue existiendo la necesidad constante de reconocer las actualizaciones tecnológicas en pro de los procesos productivos que se llevan a cabo, considerando cuáles son las herramientas tecnológicas que pueden utilizarse de la mejor manera para el desarrollo de proyectos de diseño y en ese sentido, los profesionales seguirán en la búsqueda de actualización de conocimientos con el fin de ofertar procesos más eficientes en sus empresas, aprovechando las herramientas tecnológicas del momento, que para el momento de construcción de este documento, están relacionadas con las tecnologías de la comunicación.

Si se proyecta a nivel local y nacional, debe reconocerse una deficiencia en la prestación de servicios relacionados con la extensión de conocimientos en el ámbito del diseño, ya que la oferta es poca y aquella existente se encuentra ubicada en las ciudades grandes del país, además de ser ofertada de manera presencial, lo que supone un costo de movilidad hacia los puntos de interés.

Se presenta el ejemplo de la ciudad de Pereira, considerada ciudad intermedia y la cual cuenta con un único programa de posgrado para la demanda solicitada por tres programas de diseño que se encuentran activos en la ciudad:



Búsqueda de Programas de Instituciones de Educación Superior

CRITERIOS DE BÚSQUEDA: Para consultar, digite el código o el nombre del Programa o una palabra clave que lo identifique. Puede utilizar uno o varios de los criterios de búsqueda que se encuentran a continuación.

Nombre de la Institución:

Nombre del Programa:

Estado de la Institución:

Estado del Programa:

Departamento del Programa:

Municipio de oferta del programa:

Nivel Académico:

Nivel de Formación:

Metodología:

Área de Conocimiento:

Núcleo Básico Conocimiento - NBC:

Código de Institución:

Código SNIES Programa:

Reconocimiento del Ministerio:

#	Código Institución	Nombre Institución	Código SNIES Programa	Nombre Programa	Estado Programa	Nivel de Formación	Metodología	Reconocimiento del Ministerio
1	1816	UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA	106007	DISEÑO CROSSMEDIA	ACTIVO	Universitaria	Presencial	Registro Calificado
2	2711	UNIVERSIDAD CATOLICA DE PEREIRA	2671	DISEÑO INDUSTRIAL	ACTIVO	Universitaria	Presencial	Registro Calificado
3	2711	UNIVERSIDAD CATOLICA DE PEREIRA	102787	ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE PROYECTOS DE DISEÑO E INNOVACIÓN	ACTIVO	Especialización Universitaria	Presencial	Registro Calificado
4	2737	FUNDACION UNIVERSITARIA DEL AREA ANDINA	52058	DISEÑO GRAFICO	ACTIVO	Universitaria	Presencial	Registro Calificado

Figura 1. Programas de Diseño activos en Risaralda. Por SNIES. Recuperado de <https://snies.mineducacion.gov.co/consultasnies/programa#>

Recurriendo a la misma base de datos, avalada por el Ministerio de Educación Nacional, se reconoce que en el país existen 22 programas de posgrado relacionados con diseño, de los cuales el cien por ciento son en modalidad *presencial*.

#	Código Institución	Nombre Institución	Código SNIES Programa	Nombre Programa	Estado Programa	Nivel de Formación	Metodología	Reconocimiento del Ministerio
1	1101	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	52735	MAESTRIA EN DISEÑO DE MULTIMEDIA	ACTIVO	Maestría	Presencial	N/A
2	1101	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	52976	MAESTRIA EN DISEÑO URBANO	ACTIVO	Maestría	Presencial	N/A
3	1101	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	103552	MAESTRÍA EN DISEÑO	ACTIVO	Maestría	Presencial	Registro Calificado
4	1102	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	19970	ESPECIALIZACION EN DISEÑO URBANO	ACTIVO	Especialización Universitaria	Presencial	N/A
5	1107	UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA - UPTC	106077	MAESTRÍA EN DISEÑO	ACTIVO	Maestría	Presencial	Registro Calificado
6	1112	UNIVERSIDAD DE CALDAS	52659	MAESTRIA EN DISEÑO Y CREACION INTERACTIVA	ACTIVO	Maestría	Presencial	Registro Alta Calidad
7	1112	UNIVERSIDAD DE CALDAS	55043	DOCTORADO EN DISEÑO Y CREACION	ACTIVO	Doctorado	Presencial	Registro Calificado
8	1206	UNIVERSIDAD DE NARIÑO	106478	MAESTRÍA EN DISEÑO PARA LA INNOVACIÓN SOCIAL	ACTIVO	Maestría	Presencial	Registro Calificado
9	1707	FUNDACION UNIVERSIDAD DE BOGOTA - JORGE TADEO LOZANO	5130	ESPECIALIZACION EN DISEÑO URBANO	ACTIVO	Especialización Universitaria	Presencial	Registro Calificado
10	1707	FUNDACION UNIVERSIDAD DE BOGOTA - JORGE TADEO LOZANO	7689	ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE DISEÑO	ACTIVO	Especialización Universitaria	Presencial	Registro Calificado
11	1707	FUNDACION UNIVERSIDAD DE BOGOTA - JORGE TADEO LOZANO	105463	MAESTRÍA EN GESTIÓN DEL DISEÑO	ACTIVO	Maestría	Presencial	Registro Calificado
12	1710	UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA	7905	ESPECIALIZACION EN DISEÑO ESTRATEGICO E INNOVACION	ACTIVO	Especialización Universitaria	Presencial	Registro Calificado
13	1710	UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA	53765	MAESTRIA EN DISEÑO DEL PAISAJE	ACTIVO	Maestría	Presencial	Registro Calificado
14	1729	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	105762	MAESTRIA EN DISEÑO PARA INDUSTRIAS CREATIVAS Y CULTURALES	ACTIVO	Maestría	Presencial	Registro Calificado
15	1825	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES	104899	MAESTRIA EN DISEÑO	ACTIVO	Maestría	Presencial	Registro Calificado
16	1825	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES	106375	ESPECIALIZACION EN DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADOR	ACTIVO	Especialización Universitaria	Presencial	Registro Calificado
17	1830	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE	105804	ESPECIALIZACION EN DISEÑO DE EMPAQUES	ACTIVO	Especialización Universitaria	Presencial	Registro Calificado
18	2711	UNIVERSIDAD CATOLICA DE PEREIRA	102787	ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE PROYECTOS DE DISEÑO E INNOVACIÓN	ACTIVO	Especialización Universitaria	Presencial	Registro Calificado
19	2725	POLITECNICO GRANCOLOMBIANO	103933	ESPECIALIZACIÓN EN DISEÑO DE VIDEOJUEGOS	ACTIVO	Especialización Universitaria	Presencial	Registro Calificado
20	2847	CORPORACION UNIVERSIDAD DE INVESTIGACION Y DESARROLLO - UDI	106891	MAESTRÍA EN GESTIÓN DEL DISEÑO	ACTIVO	Maestría	Presencial	Registro Calificado

Figura 2. Programas de Diseño en Colombia. Por SNIES. Recuperado de <https://snies.mineduacion.gov.co/consultasnies/programa#>

#	Código Institución	Nombre Institución	Código SNIES Programa	Nombre Programa	Estado Programa	Nivel de Formación	Metodología	Reconocimiento del Ministerio
21	2848	CORPORACION UNIVERSITARIA UNITEC	104857	ESPECIALIZACION EN DISEÑO DE CONTENIDOS DIGITALES	ACTIVO	Especialización Universitaria	Presencial	Registro Calificado
22	3104	COLEGIO MAYOR DEL CAUCA	105806	ESPECIALIZACION EN DISEÑO DE AMBIENTES	ACTIVO	Especialización Universitaria	Presencial	Registro Calificado

Figura 3. Programas de Diseño en Colombia. Por SNIES. Recuperado de <https://snies.mineduacion.gov.co/consultasnies/programa#>

Por otro lado, según datos obtenidos por el (Observatorio laboral para la educación, s,f) sobre información recopilada en el año 2014, en Colombia se estaban graduando 83.824 profesionales correspondientes al área de conocimiento que abarca la ingeniería,

arquitectura, urbanismo y afines, además de tener 11.232 profesionales correspondientes al área de Bellas Artes, considerando que ambas áreas de conocimiento son sujetos de estudio potenciales para el proceso de investigación.

Titulaciones por área de conocimiento, 2011 – 2014

2011			2014		Variación
Participación				Participación	
31,7%	95.018	Economía, Administración, Contaduría y Afines	132.670	37,0%	39,6%
22,3%	66.998	Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y Afines	83.824	23,4%	25,1%
16,9%	50.593	Ciencias Sociales y Humanas	54.849	15,3%	8,4%
13,1%	39.138	Ciencias de la Educación	35.590	9,9%	-9,1%
7,9%	23.794	Ciencias de la Salud	26.171	7,3%	10,0%
3,1%	9.337	Bellas Artes	11.232	3,1%	20,3%
2,7%	8.032	Agronomía, Veterinaria y afines	7.615	2,1%	-5,2%
1,6%	4.902	Matemáticas y Ciencias Naturales	6.069	1,7%	23,8%

Figura 4. Titulaciones por área de conocimiento, 2011 - 2014. Por Graduados Colombia. Recuperado de <http://www.graduadoscolombia.edu.co/html/1732/w3-article-344799.html>

1.1.2 Definición del problema

Según la información descrita en los puntos anteriores, se puede plantear entonces que existe una falencia en procesos de extensión de conocimientos en el área del diseño, pero más allá del problema, se reconoce una clara oportunidad de intervención en cuanto

a procesos de extensión de conocimientos desde la virtualización, aplicando todos los beneficios tanto económicos como de tiempo que facilita la virtualización, en pro de la capacitación académica de estudiantes y/o profesionales en diseño.

Así mismo, se reconoce que dentro del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira, hace falta promover más espacios para la extensión del conocimiento, donde los estudiantes puedan fortalecer sus habilidades a partir de cursos que les permitan acceder a temáticas a las que quizás no pueden acceder en su pregrado, debido a la carga académica o a las ofertas que se dan por procesos administrativos.

A su vez, se encuentra que los estudiantes cuestionan constantemente sobre las posibilidades de que se habiliten espacios para fortalecer ciertos conocimientos en los que encuentran falencias, pero debido a la falta de oferta en la ciudad y a su vez en la universidad, no ha sido posible habilitar estos espacios, ya que en la actualidad se conciben como cursos presenciales, que tienen un costo elevado y un manejo de tiempo muy limitado, dificultando que los interesados puedan participar de ellos.

1.2 Pregunta de investigación

Considerando la falta de oferta de cursos de extensión o ampliación del conocimiento para diseñadores en la ciudad de Pereira, sumado a la posibilidad de hacer uso de las TIC's para habilitar espacios de extensión de conocimiento virtual, se plantea una

interrogante que busca medir la posibilidad de habilitar este tipo de espacios, partiendo de un grupo piloto, concentrado en el programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira, donde se pueda medir la satisfacción que los participantes puedan sentir durante el proceso, situación que se resume en la siguiente pregunta:

¿Cuál es nivel de satisfacción que existe en el uso de las TIC's para procesos de educación en estudiantes del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira?

La interrogante propuesta busca comprender desde un nivel inicial, si existe satisfacción en el manejo de las TIC's, para los estudiantes de diseño industrial, con el fin de proyectar a partir de los resultados una solución a la problemática encontrada y descrita con anterioridad.

1.3 Justificación

Uno de los motivos más relevantes a considerar para ejecutar este proceso de investigación, es el hecho de que “en las últimas décadas, el nuevo paradigma tecnológico muestra que el conocimiento es el factor clave para la generación de ventajas competitivas” (Ortiz & Morales, 2011), demostrando en ello la oportunidad para posibilitar más espacios por medio de los cuales sea posible llevar a cabo procesos de extensión de conocimientos en estudiantes de Diseño, (contando con un enfoque especial en estudiantes de Diseño Industrial), a partir de la formulación de espacios virtuales que

faciliten la capacitación de estos estudiantes, ofertando mayores posibilidades de acceso, gracias a la flexibilidad en manejo del tiempo que ofrece la virtualización y permitiendo llegar a estudiantes ubicados en diferentes espacios o temporalidades.

Así mismo, se reconoce que esta oportunidad puede suponer una inversión menor en los procesos de capacitación, gracias a las ventajas económicas que ofrece la educación virtualizada. En este sentido, se proyecta que puede llegar a ser más atractivo y a su vez más conveniente para los estudiantes poder acceder a estos servicios de capacitación por encima de los procesos presenciales.

Por otro lado, se reconocen los beneficios que pueden llegar a tener las instituciones educativas que tengan la posibilidad de ofertar espacios de capacitación virtual, ya que como lo mencionan (Ortiz & Morales, 2011), “se reconoce la extensión como la tercera función sustantiva de las universidades” (p.351), y en ese sentido, gracias a estos espacios es posible proponer una oferta educativa más amplia, llegando a más población gracias a la apertura que supone la virtualización.

A su vez, esto supondría un avance significativo respecto a lo que puede significar la oferta académica para profesionales en Diseño, ya que es complicado encontrar servicios de capacitación en la región, con un enfoque específico en Diseño, abriendo la posibilidad de tener un valor agregado en la educación superior.

Ahora bien, contemplando el punto de vista social y en consideración con la Declaración de la Unesco de 1998 realizada en el marco de la Conferencia Mundial sobre Educación Superior (citada por (Ortiz & Morales, 2011)),

Se afirma que la educación superior debe reforzar sus funciones de servicio a la sociedad, en lo relacionado con la erradicación de la pobreza, el hambre, el analfabetismo, la violencia, la intolerancia, el deterioro del medio ambiente, mediante esfuerzos interdisciplinarios para analizar los diferentes problemas. Sostiene también que los vínculos con el mundo del trabajo deben reforzarse, realizando intercambios de diversos tipos entre la academia y el mundo laboral.
(p. 352)

En ese sentido, la investigación propone abrir las posibilidades de crecimiento académico y personal tanto a estudiantes como a profesionales que debido a sus ocupaciones habituales no cuentan con la disponibilidad de tiempo o de movilidad para llevar a cabo estos procesos en otros espacios. Esto supondría contribuir a la mejora de los índices de capacitación en el área del diseño, llevando entonces a los participantes a permanecer actualizados respecto a los beneficios tecnológicos que se están desarrollando y así mismo, ser más competentes en el momento de llevar a cabo su quehacer profesional, contribuyendo a la declaración nombrada con anterioridad.

De esa manera se plantea que no sólo se reconoce el crecimiento en competitividad de los estudiantes participantes, sino que también se rescata la influencia que este hecho

puede significar a nivel personal, ya que facilita la posibilidad de que algunas personas puedan seguir el camino de la autorealización por medio de la educación complementaria.

Por otro lado, considerando la implicación educativa, se obtiene que a diferencia de los métodos de enseñanza convencionales para el diseño, los cuales se fundamentan en la presencialidad, en este caso se propone abordar el proyecto desde una metodología totalmente virtual, donde se busca aprovechar la oportunidad de intervenir en este espacio que parece poco explorado en el campo de la educación en diseño en Colombia.

Se reconoce un proceso de investigación similar ejecutado en la *Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla*, donde se busca la aplicación de la enseñanza por medio de proyectos y prácticas de aprendizaje *tutorados*, que se basan en proyectos dirigidos desde los aspectos académicos, promoviendo el aprendizaje autónomo de los estudiantes en el componente práctico (Mateo, Aguilar, & López, 2016). En este proceso se resalta la habilidad que toman los estudiantes para hacerse cargo de su aprendizaje, presentando entonces al docente como un mediador del proceso.

En este sentido, se plantea que aquellas personas interesada en la adquisición de nuevos conocimientos sobre diseño, puedan acceder a él desde cualquier lugar donde puedan tener acceso a internet y un equipo con el cual acceder, ya que desde la investigación presentada con anterioridad, se puede reconocer una posibilidad de acción entre el diseño y los procesos de aprendizaje autónomos. Se propone entonces abordar un

público que cuente con presaberes en diseño, ya que la problemática demuestra la falencia educativa sobretodo en procesos de educación de extensión, abriendo la posibilidad a la creación de cursos posgraduales, diplomados o especializaciones, entre otros.

Con este proceso de investigación se propone explorar las posibilidades de educación para estudiantes relacionados con el diseño desde una metodología virtual, ya que las profesiones relacionadas con esta área, suelen considerarse con un gran porcentaje de elementos prácticos, por lo que se desacredita en cierta medida la posibilidad de virtualizar procesos de adquisición del conocimiento. En ese sentido, se busca reconocer a partir de la exploración, las características que pueden obtenerse de un proceso de capacitación virtual para profesiones creativas y prácticas, que suelen tener una educación fundamentada en la experimentación práctico-presencial. Así mismo, se espera abrir la posibilidad para la creación de más oportunidades alrededor de la adquisición de conocimiento por medio de metodologías de educación virtual para un campo poco explorado como lo es el diseño.

Del mismo modo, se reconoce el proceso llevado a cabo por (Mateo, Aguilar, & López, 2016), quienes en sus resultados resaltan el carácter innovador de las actividades propuestas, en las cuales el proceso de aprendizaje autónomo de los estudiantes y guiado por el docente eran los protagonistas, los cuales obtuvieron muy buena acogida y resultados por los participantes.

Por último, se resalta que de momento se considera que la investigación no cuenta con posibilidades para la creación de algún instrumento para recolectar o analizar datos y que tampoco contribuye a la definición de conceptos o variables, sin embargo, se plantea como una oportunidad para explorar y experimentar en procesos de formación en un área que se considera tan práctica y presencial, ofreciendo mejoras y nuevas perspectivas respecto a los procesos educativos en el área del diseño.

1.4 Viabilidad

En el apartado anterior es posible encontrar una serie de información que justifica la viabilidad del proyecto contemplando aspectos diversos, donde se analizan condiciones de conveniencia, relevancia social, implicaciones educativas, relevancia teórica, entre otros, sin embargo, con el fin de ampliar desde otras perspectivas la viabilidad del proyecto, se presentan los siguientes factores, que buscan contextualizar al lector sobre las posibilidades del proyecto:

1. En la actualidad existen varias *plataformas gratuitas* para la creación y formación de cursos en línea, donde es posible compartir recursos de manera pública o privada, facilitando la comunicación y experimentación requerida en cuanto a procesos de formación que se propongan, lo que implica una inversión financiera mínima en este aspecto.

2. Actualmente es posible acceder a la base de datos sobre los estudiantes del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira (UCP), facilitando así la comunicación con ellos vía telefónica o vía internet, lo que hace posible el contacto para ofertar, proponer o cuestionar el proceso planteado.
3. En internet es posible encontrar diversas herramientas para recolección de datos de manera virtual, (tipo encuestas) con el fin de poder hacer retroalimentación sobre el proceso académico que pueda llevarse a cabo o de recolectar información acerca de los intereses de los participantes.
4. El componente de virtualización que se propone para esta investigación, puede facilitar la ejecución de la misma, debido a las flexibilidades que ofrece en cuanto a manejo de tiempos, espacios y recursos.
5. La Universidad Católica de Pereira cuenta actualmente con un Centro de Innovación Educativa (CIE), por medio del cual es posible acceder a recursos humanos como personal capacitado en creación y formulación de elementos virtuales, creación y actualización de cursos en Moodle, entre otros; al igual que materiales tales como Computadores, Software especializados, equipo de grabación para videoseSIONES, entre otros, esto con el fin de mejorar la calidad en la formulación del curso.

6. Actualmente, la UCP desde el departamento del CIE, busca mejorar los índices de virtualización con los que se cuenta, con el fin de ofrecer procesos académicos más completos. En ese sentido, ponen a disposición los recursos mencionados con anterioridad, con el fin de contribuir al proceso de investigación planteado.

Entonces, contemplando los puntos descritos con anterioridad, se plantea la viabilidad del proceso de investigación, gracias al soporte que realiza la UCP desde el CIE, permitiendo el acceso a los recursos tanto materiales como inmateriales de la institución, resaltando como inmateriales, recursos intangibles como el acceso a bases de datos de estudiantes del programa.

1.5 Hipótesis

Con el fin de dar continuidad al proyecto y de resolver las dudas respecto a la posibilidad de intervenir en la oportunidad de acción encontrada, se busca responder a la pregunta formulada con anterioridad: *¿Cuál es nivel de satisfacción que existe en el uso de las TIC's para procesos de educación en estudiantes del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira?*, para la cual se plantea la siguiente hipótesis general:

Los estudiantes del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira **se sienten satisfechos** con el uso de las TIC's enfocadas a procesos de aprendizaje.

Por otro lado, se plantea como hipótesis nula la siguiente:

Los estudiantes del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira **no se sienten satisfechos** con el uso de las TIC's enfocadas a procesos de aprendizaje.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

El desarrollo y gran avance que han tenido las *Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)* ha permitido que se considere hacer uso de las mismas en espacios que mediados por la comunicación permitan ir más allá. La educación por ejemplo ha comprendido cómo hacer uso de muchas herramientas que ofrecen las TIC, con el fin de poder generar alternativas didácticas que ofrecen nuevos métodos para el aprendizaje, en dónde es posible empezar a atravesar las barreras ocasionadas por el espacio o el tiempo, que suelen verse en un proceso educativo convencional, mediado por la presencialidad.

El poder difundir mensajes, imágenes, movimiento y sonido supone una revolución en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que da un salto de innovación educativa respecto al proceso con el cual nace la enseñanza, ya que la facilita acompañándola de mensajes actuales y atractivos, además de lenguajes y técnicas que pueden dinamizar y enriquecer la práctica educativa (Pavón, 2005), consiguiendo un proceso llamativo y diferenciado en el entorno educativo, que a su vez se adapta a las condiciones de comunicación.

Así mismo, se destaca lo mencionado por Escudero, Zabalza y Cabero, (citado por (Pavón, 2005)), que sugieren que el fin de hacer uso de la tecnología en la educación, es propiciar una enseñanza innovadora, la cual será consecuencia de aquellas decisiones

que se tomen sobre las maneras en las que se concibe la enseñanza y el aprendizaje y no del uso de la tecnología en sí mismo.

Ahora bien, para vincular las TIC con la educación y a su vez, con el nivel de satisfacción en el proceso de aprendizaje que pueda existir de manera virtual, es importante resaltar lo mencionado por (Onrubia, 2005) quien cuenta que “el aprendizaje virtual, por tanto, no se entiende como una mera traslación o transposición del contenido externo a la mente del alumno, sino como un proceso de (re)construcción personal de ese contenido” (p.3); proceso por el cual, es posible no sólo transmitir el conocimiento, sino también hacer partícipe al educando del mismo, en donde la construcción del conocimiento se hace de manera conjunta para que sea incluso más significativa.

Todo lo anterior puede encaminarse desde un “*postulado constructivista*” que tal como lo menciona (Onrubia, 2005) este “tiene que ver con el hecho de lo que el alumno construye y debe construir en un entorno virtual de enseñanza y aprendizaje” (p.4), por medio del cual cada estudiante podrá dar el sentido que requiere al conocimiento que adquiere con el acompañamiento de un tutor, permitiendo que la construcción del conocimiento sea dividida entre varios actores.

2.1 Teorías que fundamentan el trabajo

2.1.1 Teoría educativa

La teoría educativa que mejor se adapta al proceso de investigación y aplicación propuesto, es el *constructivismo*, ya que sus componentes como corriente educativa permiten adaptarse muy bien tanto a los entornos virtuales de aprendizaje, como a la enseñanza del diseño.

Como lo menciona (Santiváñez, 2004) la didáctica soportada desde el constructivismo puede considerarse como el proceso de construir contenidos y procedimientos de una manera significativa, concepto que se obtiene del análisis de los estudios sobre *procesos, estrategias y estilos cognitivos* llevados por Piaget, Vigotsky, Ausubel, Novak, Bandura, entre otros. Esta didáctica sugiere fortalecer el carácter práctico, por medio de la interacción existente entre el docente y el estudiante, donde se dé una construcción del conocimiento a partir de la interacción, la autonomía y las relaciones óptimas. La interacción propuesta desde esta corriente, busca sobretodo el desarrollo de la máxima capacidad del individuo para ser autónomo y responsable de su conocimiento, en compañía de un personaje guía en el proceso.

Lo anterior soporta entonces que esta corriente busca que las clases tradicionales como se conocían, se conviertan en momentos más dinámicos, pasando de situaciones pasivas en las que existe un público que atiende a un interlocutor, hasta las situaciones activas, en las que el público puede llegar incluso a ser parte del discurso. En ese sentido, y en palabras de Domínguez, (citado por (Santiváñez, 2004)), esto “significa transformar el quehacer docente de una clase centrada en la enseñanza en una clase enfocada en el aprendizaje”(p.139).

Ahora bien analizando otra mirada, se puede apreciar una perspectiva que plantea el paradigma constructivista en la que se menciona que la construcción del conocimiento se dá desde tres fundamentos epistemológicos: el constructivismo, el interaccionismo y el relativismo (Hernández, citado por (Salas, 2002)), por medio de lo cual se explica que el *constructivismo* se manifiesta cuando el sujeto es activo ante el entorno, tomando elementos que considera significativos, el *interaccionismo* desde la interacción directa para resolver las situaciones que se van presentando y el *relativismo* desde la habilidad de adaptar las situaciones de aprendizaje a las necesidades del sujeto, obteniendo resultados específicos y adecuados según la necesidad.

Debido a lo mencionado con anterioridad y contemplando que la teoría manifiesta entonces una situación casi de personalización (gracias a la adaptabilidad propuesta para cada necesidad), (Salas, 2002) también manifiesta los problemas que puede llegar a presentar la implementación de esta pedagogía, debido a los altos costos que puede llegar a tener una educación casi personalizada e individualizada, donde cada educador esté en la capacidad para atender los casos individuales. Aunque esta situación puede suponer un inconveniente en cuanto a lo relacionado con educación en aula, en el caso de la educación virtual, puede suponer una ventaja, debido a la reducción de costos que pueden darse desde la virtualización y a su vez, a la personalización del proceso.

Una vez comprendido el constructivismo como concepto para la autonomía en la educación y la construcción de aprendizajes significativos, se presentan entonces los

fundamentos que deben tomarse en cuenta para la aplicación del constructivismo, según (Santiváñez, 2004), quien los presenta desde nueve apartados enfocados a la educación en el aula, pero que en este texto serán enfocados a la educación desde un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA):

1. *El educando es el centro del proceso:* Una de las características de la educación virtual, es que el educando se vuelve el centro del proceso fácilmente, debido a que la mayor parte de los procesos de retroalimentación suceden de manera individualizada y personalizada. Es decir, las actividades grupales son mínimas, lo que permite que cada docente deba centrarse en cada proceso individual para llevar a cabo el análisis de los resultados de cada temática.
2. *El educador constructivista – mediador:* En los procesos de e-learning, el educador pasa a tener una figura de *tutor* o *mediador*, por medio del cual se puede verificar el avance del proceso gracias al acompañamiento y a la retroalimentación oportuna.
3. *Todo aprendizaje nace de la necesidad:* En el caso de la educación virtual, existen muchos factores que facilitan la posibilidad de educar, siendo entonces un facilitador de la necesidad de aprender, lo que lleva a que sus participantes opten por este tipo de educación gracias a las ventajas que pueden llegar a obtener.

4. *La actividad es aliada del aprendizaje:* El e-learning tiene la posibilidad de involucrar herramientas diversas que generan experiencias diferentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que puede permitir elementos novedosos, atractivos o de interés para el participante.

5. *El educando construye sus propios saberes:* Si bien en la educación virtual se presentan numerosos métodos para dar continuidad a los procesos de enseñanza, en muchos casos, los educandos se sentirán en la necesidad de complementar la información obtenida según el interés personal. Esto lleva a que se dé una construcción del conocimiento especializada, donde la información suele complementarse con otra para conseguir así procesos de aprendizaje más significativos.

6. *El error es constructivo:* Los EVA cada vez facilitan más los procesos de retroalimentación, por lo que es posible indicar las falencias de cada educando con el fin de poder corregir y mejorar esa información, permitiendo entonces que se generen construcciones de aprendizaje a partir de la falla, sin que esto suponga una situación de baja motivación.

7. *La elevación de la autoestima:* Así como es posible retroalimentar para corregir a partir del error, es posible resaltar todo aquello que se encuentra bien, con el fin de aportar en la autoestima y la motivación de los estudiantes en el proceso que se puede estar llevando a cabo.

8. *El aula es la comunidad:* Para el caso de la educación virtual, el EVA es sólo el medio para que cada individuo pueda llevar el conocimiento y aplicarlo a la comunidad, siendo entonces ese espacio una pequeña representación de los espacios en comunidad, donde se permiten procesos de indagación, interacción práctica, entre otros tantos que luego podrán replicarse en el quehacer diario de cada individuo.

9. *El rescate del rol primigenio del docente:* En donde si bien el papel del docente se puede ver transformado, aun cuenta con medios para cumplir con las características primordiales de esa figura, por medio de la cual, el tutor respeta, atiende, orienta, considera, fortalece, investiga, relaciona, enseña, aplica metodologías y reconoce las habilidades de cada participante de su curso, entre muchas otras habilidades que nacen desde lo humano.

Respecto a los temas presentados con anterioridad, cabe una reflexión presentada por (Salas, 2002), quien manifiesta que

En esta época la Educación cuenta con un amplio espectro de posibilidades pedagógicas, debido al desarrollo de las propuestas paradigmáticas en Psicología. La claridad epistemológica es condición necesaria, aunque no suficiente, para una adecuada utilización de la Tecnología Educativa como herramienta didáctica. (p. 17)

Lo que lleva entonces a reconocer en el constructivismo la posibilidad de fortalecer los procesos de educación en entornos virtuales ya que permite entender cómo deberían darse las dinámicas de enseñanza, considerando que “la interacción entre alumno y contenido, por tanto y dicho en otros términos, no garantiza por sí sola formas óptimas de construcción de significados y sentidos” ((Onrubia, 2005), p. 4 - 5), pero comprender el funcionamiento de este enfoque, permite que el docente pueda entender y enfocar de manera adecuada el proceso académico, incluso si este se dá de manera virtual.

Visto de otro modo, la enseñanza en entornos virtuales manifiesta los apartados constructivistas en el hecho de que se dá una realización conjunta de actividades entre el docente y el aprendiz, lo que permite entonces que el estudiante pueda avanzar más en su proceso de adquisición del conocimiento a diferencia de un proceso en solitario, por medio del cual no puede obtener retroalimentación ni espacios para la discusión de ciertos temas. Cabe resaltar que como lo expresa (Onrubia, 2005), “lo que hace que la ‘actividad conjunta’ sea efectivamente conjunta no es la co-presencia física de los participantes, sino el hecho de que profesor y alumnos actúan el uno para el otro y entre sí” (p. 6), permitiendo que se den esos procesos de discusión que admiten la retroalimentación en los temas de interés tanto personal como grupal, dando así una perspectiva más amplia respecto a las temáticas abordadas en solitario.

Hasta el momento, se ha dado una perspectiva descriptiva sobre la corriente teórica, tanto desde su concepto base, como desde su aplicación en EVA’s, sin embargo, no se

ha referenciado su potencial al ser aplicada en la enseñanza del diseño, que es el área de enfoque del trabajo de investigación propuesto. Cabe resaltar que no es fácil encontrar referentes teóricos que relacionen las prácticas constructivistas con la enseñanza del diseño y menos aun con la enseñanza del diseño industrial, sin embargo, en una investigación realizada por (Ovalle, 2005) se puede encontrar que

El constructivismo puede mostrar alternativas conducentes a entender el proceso pedagógico que implica diseñar, pues ve el aprendizaje como un proceso activo de construcción más que de recepción de conocimientos. Permite también entender el papel de la acción y el desempeño en la construcción y búsqueda significativa de conocimiento modo que permite pensar en que un estudiante construye sus conceptos sobre el diseño y sobre lo que diseña en la acción de diseñar. (p. 39 – 40)

En el campo del diseño, es común encontrar apartados de la teoría constructivista, como por ejemplo, el hecho de que el docente, tutor o facilitador no usa su propio conocimiento para responder, sino que conduce al estudiante a buscar las respuestas y le ayuda a establecer sus propios conceptos (Savery & Duffy, citado por (Ovalle, 2005)), con el fin de generar la autonomía necesaria para el crecimiento profesional.

También es posible reconocer esta corriente, desde el hecho de incorporar *procesos con descubrimientos*, los cuales son apropiados con el saber, en cuanto a las soluciones que se requieren (Ovalle, 2005), lo anterior, con el fin de poder dar soluciones personalizadas

según las necesidades presentadas, las cuales suelen ser muy específicas, pero que no deben desligarse del saber teórico, aunque sí pueden soportarse en la experimentación.

Entonces, con el fin de articular todo lo mencionado en este apartado, es posible rescatar que el constructivismo como corriente teórica aplica de manera más que adecuada y eficiente al propósito de esta investigación que pretende vincular los tres factores descritos y relacionados en este punto, los cuales son: la educación, los entornos virtuales de aprendizaje y el diseño, por medio de una solución que pueda aplicarse de manera conjunta para contribuir a la formación de diseñadores.

2.1.2 Marco conceptual

Con el ánimo de no parecer redundante, se manifiesta la aparición del marco conceptual en el desarrollo de la totalidad del documento, en el cual se dan a conocer los conceptos manejados desde la visión de diferentes autores, con el fin de soportar teóricamente diversos apartados. En ese sentido, se referencia al lector para que considere el reconocimiento de los conceptos en el transcurso del documento.

2.1.3 Marco contextual

Antes de poder describir con claridad el contexto específico en el cual se desarrolla la investigación, es importante poder reconocer cómo está la situación macro respecto a las

tecnologías educativas y para ello, en primer lugar se hace una búsqueda sobre investigaciones que destaquen el nivel académico latinoamericano.

En este caso, se resalta el valioso trabajo desarrollado por (Esquivel & Edel, 2013) quienes evidencian el crecimiento significativo que tuvo Latinoamérica en la década entre el año 2001 y el año 2010, en cuanto a la educación mediada por la tecnología, resaltando este campo como área de oportunidad tanto para organizaciones, como para estudiosos del tema. Esta investigación ha sido clave para reconocer las posibilidades que se abren en cuanto a la educación mediada por tecnologías educativas, presentando en Latinoamérica la posibilidad de seguir en crecimiento y exploración en este campo.

Entre los países que componen Latinoamérica, se encuentra Colombia, un país que está ubicado en el cono sur, el cuál se ha empeñado en el uso de las TIC's como herramientas significativas para el desarrollo del país, que tal como lo menciona (Chaparro, 2015):

Uno de los grandes logros del MinTIC, bajo la administración del ministro Diego Molano, fue permear a colegios oficiales de todo el país con tabletas digitales para permitir que aquellos que no las pueden adquirir tengan una forma de integrarse a esta era de la información. Este hecho, acompañado con la instalación de una red de fibra óptica que se extiende por la geografía colombiana, resulta muy conveniente para incentivar el cambio en muchas actividades del diario vivir de las personas. (2015)

Lo anterior destaca la importancia que tiene el uso y la aplicación de las TIC's a nivel gubernamental, ya que desde el presupuesto nacional se ha buscado la manera de invertir en la aplicación de dichas tecnologías sobretodo en ámbitos académicos, con el fin de aprovechar todos los beneficios que ofrece. En ese sentido, se reconoce entonces un país que invierte en tecnologías educativas y que a su vez, motiva a aquellos que participan en la educación, a hacer uso de dichas herramientas con el fin de capacitar cada vez a más personas en aspectos educativos.

Ahora bien, en el centro – occidente del país se puede encontrar el departamento de Risaralda, el cual es el punto central en el triángulo que se forma por la ubicación de las tres ciudades más importantes del país: Bogotá (ciudad capital), Medellín y Cali. La ubicación estratégica ha conseguido que el departamento se desarrolle muy bien en aspectos comerciales, además de ser un departamento importante en la producción de café. El hecho de que esta zona se encuentre tan bien ubicada, ha permitido que exista una conexión desde sus ciudades, hacia las ciudades centrales, motivando a que sus habitantes busquen hacer parte de las estrategias productivas y comerciales, no sólo a nivel regional, sino también a nivel nacional, por lo que prima la posibilidad de llevar a cabo procesos de formación constante en temas tan diversos cómo se presenten las posibilidades.

Pereira es la ciudad capital del departamento de Risaralda y a su vez es el centro de la investigación que se lleva a cabo. Es una ciudad que gracias a las características mencionadas con anterioridad sobre el departamento, se posiciona como *moderna*, que

además cuenta con un equilibrio entre clásicas edificaciones coloniales y grandes edificios. Pereira cuenta con 472.000 habitantes, de los cuales el 52.6% son mujeres y el 47.4% hombres. Tiene un territorio con un porcentaje del 95.5% de suelo rural, en donde existen 41.780 estudiantes de pregrado y 2.931 estudiantes cursando un posgrado. (Pereira cómo vamos, s.f.)

En esta ciudad se encuentran registrados 15 programas en el área del *diseño*, de los cuales sólo se encuentran activos 8 (Sistema Nacional de Información de la Educación Superior - SNIES, s.f.), entre ellos, el programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira, el cual será el punto focal de trabajo, por medio del cual se contactó a la población a trabajar. Se presenta como población de trabajo a estudiantes de quinto semestre en adelante, ya que se plantea la necesidad de que cuenten con algunos saberes básicos sobre el diseño y el modelado tridimensional, con el fin de poder reconocer y discutir los niveles de satisfacción obtenidos en la enseñanza del diseño por medio de las tecnologías educativas.

Así mismo, se reconoce a la población como personas mayores de 16 años, las cuales suelen tener conocimientos previos en el manejo de herramientas tecnológicas, como lo son computadores, tablets, teléfonos inteligentes, entre otras. Así mismo, se considera que la mayor parte de la población se encuentra ubicada en zona urbana, con acceso a internet, bien sea por cuenta propia o por locaciones públicas (como bibliotecas o universidades). Esta población suele ser de un nivel adquisitivo medio, lo que permite

que tengan acceso a la tecnología con mayor facilidad que otras personas de nivel adquisitivo bajo.

Debido a su perfil creativo, suelen ser personas muy visuales, pero a su vez, muy constructivos y responsables de su conocimiento, ya que la enseñanza del diseño ofrece procesos de aprendizaje que suelen ser de total responsabilidad y autonomía de quien aprende, con un enfoque constructivista.

2.2 Variable independiente: Tecnologías de la Información y Comunicación TIC's

En la actualidad, es evidente la influencia de las TIC's en todo tipo de proceso que involucre cualquier factor de comunicación, donde gracias al desarrollo que se ha generado en la tecnología, ha sido posible observar el crecimiento y la apropiación de estas herramientas en espacios tan amplios como la socialización, el comercio y *la educación*.

En ese sentido, no ha de considerarse extraño, encontrarse cada vez con más frecuencia términos como *tecnología educativa*, que buscan poder describir la influencia que se ha generado en la educación gracias a la implementación de nuevas tecnologías, dando un salto abismal desde lo que se consideraba con anterioridad como las metodologías adecuadas, hasta lo que hoy en día se ve potencialmente significativo en el uso de dichos recursos.

Debido al interés ocasionado por lo que se menciona previamente, hoy en día es posible encontrar varias investigaciones que apuntan a la comprensión de la *tecnología educativa*, desde su manifestación, descripción, implementación, hasta la manera en la que los docentes empiezan a cambiar su rol según estas consideraciones tecnológicas y las dinámicas didácticas utilizadas o recomendadas en estos casos.

Por citar algunos ejemplos, en el proceso de indagación se encuentra con que en el año en curso (2019), revistas como la *RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, publica siete conversaciones sobre procesos educativos con tecnología, donde analiza y reflexiona de manera crítica sobre las decisiones que se toman, la naturaleza de la educación en tiempos en los que la tecnología prima, el papel que empiezan a cumplir cada uno de los participantes de las instituciones educativas respecto a los cambios tecnológicos, la definición del término tecnología educativa y la importancia de la investigación en este campo (Castañeda, 2019). Lo anterior, con el fin de contribuir a la promoción de procesos críticos que transformen el ámbito en el que se encuentra actualmente la tecnología educativa.

Así mismo, (Davara, 2019) presenta un artículo que justifica la importancia existente en la formación del manejo de las TIC's, para todos los niveles académicos, proponiendo un modelo práctico en donde presenta diversos contenidos que buscan formar a casi cualquier participante de la institución educativa, en el manejo de las TIC's, para las distintas etapas del proceso educativo en el que se encuentren. El artículo resalta la importancia de que todos los participantes de las instituciones educativas se encuentren

formados en el manejo de las TIC's, lo que involucra tanto a estudiantes, como a docentes, que por algún motivo no se encuentran al tanto del manejo de dichas herramientas de gran utilidad.

Por otro lado, (Contreras & Garcés, 2019) publican una investigación donde demuestran las dificultades que presentan los niños de cuarto grado de primaria para aprender en la virtualidad, debido a los cambios que suponen las TIC's frente a la educación, ya que promueven recursos didácticos y escenarios de interés diversos a los reconocidos. En este artículo, se refleja la importancia de incluir las TIC's en las prácticas educativas, promoviendo la transformación de escenarios cotidianos de aprendizaje, en el fundamento de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje.

Ahora bien, dando una mirada a investigaciones presentadas el año anterior (2018), es posible encontrar que los artículos publicados giran en torno a reflexiones sobre la conexión existente entre la tecnología y la educación y sobre cómo la digitalización empieza a apropiarse de las aulas de clase. Lo mencionado se puede observar con claridad en el artículo presentado por (Gómez, Bestratén, & Gavilanes, 2018), donde se hace una profunda reflexión sobre la denominada *Revolución 4.0*, que involucra la hiperconectividad y la globalización de la información, incluyendo las economías, los componentes sociales e incluso la educación. La investigación plantea que estas situaciones se presentan como nuevos desafíos para afrontar, ya que los escenarios de digitalización empiezan a provocar cambios respecto a las condiciones actuales de trabajo. Como consecuencia de la reflexión respecto a este artículo, se encuentra que si

bien los sistemas robóticos son cada vez más frecuentes, la humanización sigue siendo de vital importancia, en coherencia con el uso de la digitalización como herramienta tecnológica.

A su vez, (Acevedo, 2018) presenta un artículo donde demuestra la relación de la educación con la tecnología, relacionando los efectos de los medios en la educación y la inclusión del uso de las tecnologías en la educación virtual, demostrando también los resultados que pueden llegar a obtenerse respecto a la experiencia que genera el proceso de interacción dispuesto en estos escenarios. En este caso, una de las grandes conclusiones a las que llega el documento, es la ventaja que existe en el uso de la tecnología educativa en cuanto al componente de inclusión de personas en condición de vulnerabilidad, bien sea por discapacidad o por segregación racial, situación que da paso a la crítica en cuanto a la educación tradicional.

Ese mismo año, (Sanabria, 2018) presenta el resumen de cuatro artículos que son resultados de investigaciones y reflexiones sobre el uso de las tecnologías en procesos de aprendizaje, demostrando lo que se puede contribuir desde un escenario que puede considerarse experimental en la educación.

En el 2017, se presentaron artículos variados, que se involucran bajo la temática de *tecnologías educativas* en donde se encuentran algunos que siguen promoviendo la reflexión respecto a los cambios que se generan por la mediación de la tecnología con la educación, pero también se plantean algunos casos de aprendizajes didácticos mediados

por las tecnologías móviles y otros donde se busca descubrir el papel de la tecnología en cuanto a los logros relacionados con la educación.

En ese sentido, se considera el trabajo publicado por (de la Herrán & Fortunato, 2017), donde se busca contribuir al debate y la reflexión respecto a la relevancia educativa de las TIC's en la enseñanza. Para esta investigación, se revisan diferentes teorías que mencionan la renovación tecnológica educativa, considerando que el cambio pedagógico es natural en cada época de vivencia y que justo la época por la que está pasando el mundo, corresponde a una en la que el uso de las TIC's hace parte del cambio.

Por otro lado, (Martínez, 2017) expone su investigación sobre el uso de dispositivos móviles como herramienta por medio de la cual utiliza el juego para promover el aprendizaje, a partir del uso de la aplicación móvil llamada Kahoot. Esta investigación busca reconocer si es posible combinar la tecnología, con el juego y a su vez con el aprendizaje, para obtener resultados más eficaces que con las metodologías tradicionales. Como resultado se encuentra que si los factores mencionados con anterioridad se usan de manera adecuada, es posible que aporten grandes ventajas al sector educativo.

En última instancia respecto a lo relacionado con publicaciones pertenecientes al año 2017, se puede encontrar la investigación desarrollada por (Torres & Cobo, 2017), quienes publican un artículo que se empeña en describir el papel de la tecnología educativa respecto a los logros obtenidos en cuanto a procesos de educación, donde se

determina que la educación puede beneficiarse de estas herramientas, usando a su favor las TIC's.

En el año 2016, los intereses de la investigación relacionada con *tecnologías educativas*, se enfocaban en factores como el reconocimiento de la existencia (o no) de variables como género, edad o país, respecto a su relación con las redes sociales y el vínculo con el trabajo colaborativo. Por otro lado, se busca el reconocimiento de la labor del docente en los ambientes educativos mediados por tecnologías y por último se relacionan las reflexiones de varios autores que hablan sobre tecnologías educativas aplicadas a la tecnología actual.

Respecto a la primera investigación mencionada en el párrafo anterior, se encuentra que (Cabero, Barroso, Llorente, & Yanes, 2016) publican un estudio donde relacionan variables como el género, la edad o el país de residencia, con las habilidades de las personas en el manejo de redes sociales y la vinculación que este aspecto tiene con el trabajo colaborativo, demostrando como resultados que el género ocasiona diferencias significativas en cuanto al manejo de las herramientas digitales, donde las mujeres presentan mayores habilidades en la manipulación de herramientas, mientras que los hombres presentan mejores habilidades técnicas y tecnológicas.

Otro caso relacionado con ese año, es el de (Islas, 2016), que presenta un enfoque sobre cómo se ha dado la implicación de la figura docente en los ambientes educativos que se encuentran mediados por la tecnología, donde los docentes tienen la posibilidad de

flexibilizar los procesos educativos, sin que la digitalización o la virtualización le reste importancia a la presencialidad, por el contrario, contribuyendo a la consolidación de esa educación presencial.

Para el año anterior se encuentra que (Olmo, 2015) presenta un artículo reflexivo sobre las prácticas desarrolladas alrededor de las tecnologías digitales, donde se pueden apreciar conceptos que van desde lo interactivo, como el chat, foros, videoseSIONES, etc. Hasta los componentes conceptuales como lo son la planificación, el diseño, los objetos de aprendizaje, entre otros. Este estudio lleva a la deducción de que introducir tecnologías en las metodologías didácticas enriquece la comunicación entre estudiantes, pares y profesores, además de ser un factor de motivación para que los profesores puedan innovar para educar.

Por último, en el recorrido de indagación de artículos, se encuentra que (Paredes, Guitert, & Rubia, 2015), presentan una investigación por medio de la cuál se pretende diagnosticar el uso de la tecnología educativa en la escuela y en la formación de docentes, desde la valoración que tiene el uso de las TIC's en la cotidianidad. En este artículo, se promueve la unión de las TIC's para motivar el pensamiento divergente, la autonomía, la iniciativa y la creatividad como pilares para la formación estudiantil.

Si se observa con detalle, es posible reconocer cómo se transforman los intereses de investigación respecto al mismo tema, ya que en años más lejanos, como el 2015 o 2016, los intereses de investigación giran en torno a definir el término *tecnología educativa* o a

clarificar los componentes que se pueden llegar a relacionar con esta actividad, a diferencia de los artículos referenciados en el año 2018 – 2019, que presentan una perspectiva reflexiva sobre todo aquello que ya está fundamentado y sobre cómo las aplicaciones móviles o los elementos como los teléfonos celulares y las tabletas empiezan a hacer parte de este movimiento que cada vez se apropia más de esta época.

2.3 Variable dependiente: Nivel de satisfacción

Para dar inicio a este apartado, es necesario reconocer qué es lo que se entiende por *satisfacción*, sobretodo enfocado en un aspecto académico. Para Allen, Omori, Burrell, Mabry y Timmerman (2013); Moore y Shelton (2014) y Simpson (2003) (citados por (Zambrano, 2016)), “La satisfacción estudiantil ha sido concebida como el grado de congruencia entre las expectativas previas de los estudiantes y los resultados obtenidos, con respecto a la experiencia de aprender a través de cursos virtuales” (p. 218). Para este caso se parte desde el reconocimiento del término bajo esos actores para poder dar paso a la indagación de referentes que mencionen los descubrimientos relacionados con este aspecto, enfocado a la educación y con especial énfasis a la educación que es mediada por las TIC’s.

Partiendo de lo anterior, se encuentra entonces una investigación desarrollada por (Manrique & Sánchez, 2019) en la que buscan reconocer la satisfacción de los alumnos desde su apreciación sobre el servicio que les brinda la universidad, considerando el proceso de enseñanza y aprendizaje, la infraestructura, el clima estudiantil y todo lo

relacionado con el servicio educativo. En ese sentido, buscan identificar las variables que afectan la satisfacción de los estudiantes sobre los cursos en línea, donde se encuentran que “uno de los indicadores más importantes para elevar los índices de satisfacción en esta modalidad de enseñanza – aprendizaje, es el proceso de comunicación que se da entre estudiantes y docentes” (Manrique & Sánchez, 2019). Entre los resultados de la investigación, reconocen que existe una falencia respecto a los facilitadores como motivadores del proceso, ya que hay poca retroalimentación y esto disminuye los índices de confianza que puedan crearse en el ambiente virtual.

Por otro lado, (Surdez, Sandoval, & Lamoyi, 2018) buscan identificar la satisfacción de estudiantes de pregrado de una universidad pública Mexicana, respecto a la calidad educativa, la percepción del trato recibido, la infraestructura y la autorrealización de los estudiantes, todo esto, midiendo cómo van los índices relacionados con estos factores, en pro del crecimiento de la calidad en la educación. Cabe resaltar que las investigadoras destacan la importancia de la calidad educativa, ya que consideran que “El progreso de un país depende en gran medida de la calidad educativa que brinden las universidades, y la satisfacción de los estudiantes es un indicador para evaluarla” (Surdez, Sandoval, & Lamoyi, 2018). En el proceso de investigación se resalta el bienestar que obtienen los estudiantes por las actividades que realizan las instituciones educativas en busca de atender sus necesidades educativas, así como se demuestran también aspectos de insatisfacción respecto a aquello que incumplen o no consideran.

Entre los resultados obtenidos, sobresale que respecto a las variables mencionadas al inicio de este párrafo, la única que obtiene resultados de insatisfacción es la relacionada con la infraestructura, ya que los estudiantes preferirían contar con equipos y mobiliario más adecuado para llevar a cabo sus procesos académicos. Por las demás variables, se encuentra que cumplen con buenos niveles satisfacción, según las respuestas de los estudiantes.

Cabe resaltar que la investigación mencionada con anterioridad no está relacionada con la educación mediada por las TIC's, pero que se considera como suministro teórico para esta investigación, debido a algunas variables que se pueden contemplar en el desarrollo de los procesos de educación virtual.

Luego, revisando la satisfacción desde otros aspectos, se encuentra la investigación llevada a cabo por (Casadiego, y otros, 2018) que buscan reconocer qué factores pueden predecir la *satisfacción vital* en estudiantes de la Universidad Surcolombiana, donde hacen un análisis de factores como *Satisfacción Vital, Inteligencia Emocional, Asertividad y Autoconcepto*, con el fin de revisar el bienestar que percibían los estudiantes en aspectos afectivos y así poder hacer un balance de la influencia que esto puede llegar a tener en aspectos académicos. Entre los resultados obtenidos, destacan que algunos factores de la satisfacción vital están relacionados con el autoconcepto familiar, lo que implica cierta relación entre la satisfacción de los estudiantes respecto al entorno familiar que los rodea. Así mismo, señalan que la inteligencia emocional suele ser un factor importante respecto a las consideraciones de satisfacción que tienen los estudiantes y

que en este caso, puede verse que las mujeres suelen manejar mejor este aspecto que los hombres.

En el caso de la investigación anterior se plantea la relevancia para el desarrollo de esta investigación, desde la consideración de las variables contempladas por los autores, donde se observan aspectos relacionados con la calidad de vida, para así poder definir cómo perciben la satisfacción de lo que sucede no sólo a nivel académico, sino también a nivel personal.

Por otro lado, (Landa & Ramírez, 2018) presentan un artículo en el cual demuestran los resultados sobre el diseño y validación de un cuestionario que busca evaluar la satisfacción y percepción de estudiantes respecto al Modelo de Aprendizaje Invertido, en donde reconocen que:

Para lograr mejores resultados de aprendizaje y de satisfacción en los estudiantes la pedagogía tradicional debe ser modificada considerando estos nuevos requerimientos, entre los que se encuentran: modelos que les permitan un aprendizaje más rápido, la capacidad de hacer más de una tarea a la vez, el ser principalmente visuales, utilizar materiales con hipervínculos, estar conectados por medios electrónicos, aprender haciendo, preferencia por la instrucción divertida y relajada, el obtener gratificación inmediata, incluir la fantasía y juego en el trabajo y finalmente partir del supuesto de que la tecnología es necesaria para su proceso de aprendizaje. ((Landa & Ramírez, 2018), pp. 154)

Gracias a esta investigación, es posible reconocer que entre los factores de satisfacción examinados por los estudiantes, se encuentran aquellos que buscan ir más allá de la pedagogía tradicional, aprovechando las TIC's como herramientas de mediación en los procesos educativos, ya que estas tecnologías se adaptan a lo que se vive en la actualidad y a la realidad y cotidianidad de los participantes.

En el 2017, se publica una investigación relacionada con la satisfacción obtenida de los MOOC, en donde (González & Carabantes, 2017) intentan comprobar el grado de satisfacción y fidelización con el formato MOOC, entendiendo cuál es el principal impedimento para que los estudiantes finalicen los cursos y qué tan atractivos se hacen los certificados oficiales obtenidos de estos espacios. Entre los resultados es posible encontrar que por momentos los estudiantes registrados en MOOC pueden llegar a superar a aquellos inscritos en los cursos ofertados por las universidades, donde los estudiantes recomiendan los cursos incluso sin haberlos terminado, ya que en su mayoría reconocen el potencial de dichas plataformas y el formato académico que ofrecen.

Así mismo resaltan que entre los elementos ofertados en los cursos, al que los estudiantes le atribuyen un mayor valor, es a la comunicación en video y el que consideran que es susceptible de mejora, es la participación en los foros.

Los resultados de dicha investigación plantean la consideración de fortalecer las comunicaciones audiovisuales en el desarrollo de esta investigación, así como la

oportunidad de plantear las dinámicas de los foros, con el fin de hacerlos más atractivos y de aprovechar el potencial que tienen, desde aspectos académicos.

También en el 2017 (Arras, Gutiérrez, & Bordas, 2017) analizan los escenarios de aprendizaje y la satisfacción de estudiantes de un posgrado virtual de la Universidad Autónoma de Chihuahua, donde consideran los periodos correspondientes al 2010, 2014 y 2015. En esta investigación buscan sobretodo analizar cómo valoran los estudiantes los escenarios de aprendizaje en modalidad virtual y hacer un comparativo entre aquellos estudiantes que cursaron el posgrado en el 2010, con aquellos que lo cursaron entre el 2014 y el 2015.

Entre los resultados de la investigación, se propone incrementar los escenarios creativos, por medio de los cuales los estudiantes puedan explorar su potencial a partir del desarrollo de diseños propios, creando sus propios proyectos y mejorando así las competencias profesionales del mismo modo en el que se incrementa el nivel de satisfacción con el curso. A su vez, destacan la necesidad de mejorar el proceso de retroalimentación presentado por los docentes del curso, ya que la satisfacción obtenida en este aspecto es baja. Por otro lado, se reconoce que existen algunos estudiantes que aun enfrentan inconvenientes en el manejo de la plataforma, lo que supone la posibilidad de ofrecer un servicio de capacitación previa a la ejecución del curso.

En el 2016, Zambrano hace un comparativo en los factores de satisfacción estudiantil propuestos por Sun y colaboradores en el 2008, pero en este caso, aplica estos factores

a estudiantes hispanohablantes. En el proceso de investigación reconoce que la flexibilidad y la calidad del curso son los factores con mayor fuerza en la satisfacción estudiantil, sumado a la importancia del trabajo desarrollado por el instructor (Zambrano, 2016). En ese sentido, recomienda entonces que se le preste especial cuidado a la gestión didáctica de los cursos virtuales, con el fin de poder hacer cambios oportunos en el diseño instruccional de cada curso y en el papel llevado a cabo por cada docente.

En este mismo año, (Guel, Pintor, & Gómez, 2016) presentan una investigación sobre el uso de la plataforma Blackboard, donde al igual que (Arras, Gutiérrez, & Bordas, 2017) reconocen la necesidad de capacitar de manera previa a los estudiantes en el manejo de las plataformas, ya en uno de los resultados más llamativo de la investigación y que se relaciona con la satisfacción proyectada en los estudiantes está directamente relacionado con los inconvenientes en el uso y manejo de la plataforma virtual, ya que si bien los estudiantes comprendían la actividad a desarrollar, en ocasiones se veían limitados por sus conocimientos en el manejo de la plataforma, lo que disminuía sus niveles de seguridad y confianza en el proceso.

Por otro lado, revisando las investigaciones desarrolladas en el 2015, se encuentra que (Cerezo, Bernardo, Esteban, Sánchez, & Tuero, 2015) hacen un paralelo entre la educación presencial y la educación virtual, con el fin de poder medir el nivel de satisfacción en cada caso. En ese proceso, se encuentran con que los estudiantes se sienten más satisfechos e interesados en el material, cuando se incluyen recursos audiovisuales que ayuden con la comprensión y el recuerdo de el contenido presentado.

Este resultado se complementa con lo que mencionan (González & Carabantes, 2017), sobre la satisfacción obtenida por los estudiantes en el uso de los recursos audiovisuales, en especial, los videos.

Por último, se analiza la investigación desarrollada por (Cabero, Llorente, & Puentes, 2010), que si bien se aleja un poco en temporalidad a las otras investigaciones presentadas, demuestra que incluso desde entonces existe un nivel de satisfacción significativo en los estudiantes, respecto a la flexibilización obtenida en cuanto al espacio y el tiempo de las clases virtuales, así como la accesibilidad que se tiene a los materiales y la interacción con otros participantes.

Por otro lado, entre los resultados de la investigación plantean una situación que aun no se ha mencionado y que se considera importante y relevante, y es el exceso de contenido propuestos por los docentes en estos espacios. Entre los aspectos que afectan los niveles de satisfacción, los estudiantes expresan que se han encontrado con un exceso de material presentado en las clases virtuales, respecto a las clases presenciales, lo que supone un factor de consideración en esta investigación.

A manera de conclusión para este apartado, se destaca que en lo que respecta a la satisfacción de los estudiantes en procesos académicos mediados por las TIC's, hay factores que no se pueden dejar pasar por alto, ya que son aspectos repetitivos en las investigaciones presentadas, los cuales proponen:

1. Mejorar los procesos de retroalimentación ofrecida por los docentes / tutores en los procesos de virtualización, ya que estos motivan a los estudiantes y a su vez, permiten que exista un mayor nivel de satisfacción respecto al curso.
2. Considerar el uso de material audiovisual en los cursos virtuales, ya que estos permiten a los estudiantes estar más conectados con los temas presentados, además de elevar la satisfacción que obtienen de los temas ofrecidos.
3. Contemplar la posibilidad de incluir un curso introductorio a la plataforma que se va a utilizar, con el fin de empezar los cursos en igualdad de condiciones y sin ningún impedimento para el desarrollo efectivo de las actividades propuestas.

2.4 Estudios empíricos de las dos variables

Considerando las dos variables presentadas, en este apartado se recopilan una serie de estudios que se relacionan con éstas y que han sido desarrollados en los últimos años, con el fin de relacionar las metodologías, los instrumentos y las poblaciones que fueron intervenidas en los procesos.

Para comenzar, se presenta el estudio desarrollado por (Manrique & Sánchez, 2019) en donde el objetivo principal era evaluar el nivel de satisfacción de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro) ubicada en la ciudad de Chilpancingo en México, con respecto a los cursos de la modalidad a distancia.

En este caso aplicaron una investigación de tipo mixta, ya que requerían aportes de tipo cuantitativos y cualitativos. También presentan como otra característica de la investigación el hecho de que fue participativa, ya que tomaron en consideración la opinión de los 209 alumnos que fueron participantes. Entre los resultados resaltan que uno de los indicadores de satisfacción más representativo en los estudiantes es la comunicación que se da en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Así mismo, reconocen que uno de los factores a mejorar es la retroalimentación ofrecida por los docentes o tutores, ya que consideran que este proceso afecta los niveles de confianza que pueden generarse.

A su vez, se presenta el estudio realizado por (Surdez, Sandoval, & Lamoyi, 2018), en donde también buscaban reconocer la satisfacción de los estudiantes. Se ejecutó con estudiantes de pregrado en los campus de Ciencias Económico Administrativas y de la Ingeniería y Arquitectura de una universidad pública del sur de México. A nivel metodológico, se llevó a cabo un estudio no experimental, transeccional, descriptivo y correlacional con enfoque cuantitativo. Así mismo, tuvieron un muestreo simple aleatorio de una población de 7.676 estudiantes, de los cuales obtuvieron una muestra de 380, entre los que descubrieron que los niveles de insatisfacción más significativos de los estudiantes de estos campus estaban directamente relacionados con la infraestructura. Ahora bien, en términos exclusivos de educación descubrieron que se reporta poca satisfacción con el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que consideran que el apoyo y la orientación ofrecida por los docentes podría ser mayor. En este sentido se plantea

estudiar si este factor se debe a la poca preparación / actualización de los docentes o a la sobrecarga de trabajo / estrés.

En la misma temática de satisfacción estudiantil, se destaca también un estudio que busca analizar los factores que pueden llegar a predecir la satisfacción vital de los estudiantes de la Facultad de Educación de la Universidad Surcolombiana. En este trabajo, (Casadiego, y otros, 2018) hicieron un estudio de tipo analítico y transversal, donde tuvieron 408 participantes, con un muestreo no probabilístico de tipo incidental. En este estudio, uno de los resultados más significativos indica que el autoconcepto y la inteligencia emocional son los factores que pueden predecir mejor la satisfacción vital de los estudiantes, sobretodo en los aspectos que involucran a la familia y la reparación emocional, respectivamente.

Por otro lado desde la perspectiva de la educación del diseño, se encuentra un estudio que busca la aplicación de un entorno informático basado en el constructivismo, para la enseñanza de la teoría del diseño. En este estudio (Pailiacho & Bedón, 2017) utilizan un entorno diseñado con elementos iconográficos que buscan motivar las conexiones que pueden realizarse entre las ideas y la realidad. Para la ejecución, se utiliza una metodología centrada en la Operacionalización del Aula Virtual tomada de la Metodología y Fase operativa de un EVA (citada por (Pailiacho & Bedón, 2017)). Esta metodología es seleccionada, en función a la implementación del aula virtual temática que se ajusta a un modelo de enseñanza y aprendizaje constructivista, en el cual participan 65 estudiantes y 20 docentes de la Escuela de Diseño Industrial de la Pontificia Universidad Católica del

Ecuador-Ambato (PUCE Ambato). Entre los resultados de la aplicación, se destaca el arduo trabajo que implica para los docentes el diseño de un aula virtual temática, considerando que la creación de este tipo de espacios no garantizan por sí solos resultados positivos de aprendizaje, ya que estos resultados dependerán del proceso global que sea desarrollado por los estudiantes, aunque sí supone una modificación dinámica y didáctica para el desarrollo de las clases.

En otro estudio, se encuentran resultados sobre la medición de la satisfacción de estudiantes en MOOC, enfocado sobretodo al éxito que puede llegar a tener la certificación que ofrecen estos espacios. En ese sentido, (González & Carabantes, 2017) buscan comprender el grado de satisfacción, el nivel de fidelización y los impedimentos que pueden presentarse para que los estudiantes terminen los cursos. Para la obtención de resultados y considerando que no existía una escala validada para la medición de los aspectos que estaban proponiendo, diseñaron una encuesta de diez preguntas, para que fuera respondida por usuarios que finalizaron por lo menos un MOOC de la plataforma MiríadaX. Esta encuesta fue remitida a 48.252 participantes correspondientes a diez cursos distintos. Entre los resultados obtenidos, se reconoce un factor sorpresivo: hay momentos en los que las inscripciones a los MOOC superan las realizadas en cursos universitarios. Además se encuentra que los índices de satisfacción y fidelización de estos cursos tanto en estudiantes que culminaron como con aquellos que no, indican que el formato se está aceptando y adoptando rápidamente, lo que supone que estos formatos pueden definir el futuro educativo desde internet. Así mismo, como un resultado

adicional de la investigación, se reconocen los recursos audiovisuales como aquellos que satisfacen en mayor medida las exigencias académicas de los participantes.

Así mismo, (Zambrano, 2016) realiza un estudio en el que busca predecir la satisfacción de estudiantes hispanohablantes, a partir de los factores predictores de la satisfacción identificados por Sun y sus colaboradores en el 2008, con el fin de hacer un paralelo para reconocer los puntos que pueden tener en común. En primer lugar, lo que se hizo para esta investigación fue traducir el cuestionario de factores críticos de Sun desde el idioma inglés al idioma español para después ponerlo a disposición de los participantes por medio de la plataforma SurveyMonkey, que permite administrar encuestas por internet. El cuestionario fue respondido por 102 estudiantes del programa de teología en modalidad virtual de la Fundación FLEREC, cuyos resultados indican que el cuestionario de Sun es confiable para ser aplicado en estudiantes hispanohablantes, ya que las variables que se ven afectadas, no intervienen directamente con la relación de la satisfacción estudiantil, sino con recursos como el internet o la calidad tecnológica.

En coherencia con los estudios relacionados con la satisfacción estudiantil que se da en plataformas virtuales, se resalta también el trabajo desarrollado por (Guel, Pintor, & Gómez, 2016), quienes buscaron reconocer los indicadores de calidad pedagógica que deberían considerarse en un curso de maestría que se desarrolla en una plataforma tecnológica, para promover la calidad en la educación a distancia. Este estudio se centra especialmente en el uso de la plataforma Blackboard como mediadora del proceso de enseñanza y aprendizaje. Para este caso, se empleó el diseño de un método mixto,

definido por Creswell y Plano Clark como estrategia en la que el investigador recolecta, analiza e integra datos cuantitativos y cualitativos en un solo estudio.

Se elige este método, ya que se buscan implicaciones analítico-descriptivas al igual que elementos cuantitativos. La muestra se seleccionó por medio de una muestra no aleatoria, que involucraba estudiantes de maestrías en línea, de cursos del área de educación. Los resultados demostraron que si bien para los estudiantes de maestría primaban los aspectos metodológicos y temáticos, y consideraban de menor importancia la facilidad de uso de la plataforma; cuando se habla del desempeño de dicha plataforma, se hacen recomendaciones relacionadas con mejorar la facilidad del uso y la compatibilidad con otras tecnologías, lo que lleva a la propuesta de reconocer una capacitación previa al proceso de implementación del curso, para obtener mejores resultados de satisfacción estudiantil.

El último estudio que se reconoce para esta investigación, no es tan actual como los anteriores, pero se adapta muy bien a las variables propuestas y al enfoque descrito, ya que es un estudio que presenta aportes del constructivismo sumados a los atributos de las TIC, para la enseñanza de teoría del diseño. En ese sentido, (Valbuena & Quintana, 2013) desarrollaron una investigación para ayudar a construir estado del arte relacionado con trabajos y experiencias que usen las TIC con enfoques constructivistas, que además se encuentren en campos de enseñanza y aprendizaje de disciplinas como el diseño y afines. Para llevar a cabo este estudio, consideraron hacer una investigación cualitativa de tipo aplicado, con alcance exploratorio, cuyo método es la revisión documental

centrada en la búsqueda de antecedentes. Entre los resultados, reconocen la *interacción* como ese factor común con el que cuentan los tres conceptos: el constructivismo, las TIC's y la enseñanza del diseño. Así que se plantea a modo de conclusión, fortalecer ese aspecto interactivo para la elaboración e implementación de los tres aspectos, con el fin de hacer más eficiente y significativo el proceso de integración.

CAPÍTULO III. MÉTODO

3.1 Objetivos

3.1.1 Objetivo General

Estimar el nivel de satisfacción respecto al manejo de Tecnologías de la Información y Comunicación en el campo de métodos de enseñanza y aprendizaje en un grupo de estudiantes del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira, conformado por participantes de quinto semestre en adelante.

3.1.2 Objetivos específicos

- Identificar las principales TIC's que utilizan los estudiantes del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira.
- Adaptar temáticas de un curso del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira, para que pueda impartirse por medio del uso de las TIC's, a partir del diseño instruccional utilizado por la institución educativa.

- Evaluar la satisfacción de los estudiantes con relación al uso de las TIC's para los procesos de enseñanza y aprendizaje, utilizando el *cuestionario de satisfacción de estudiantes* desarrollado por Landa y Ramírez.
- Identificar los factores de satisfacción de los estudiantes respecto al proceso académico mediado por las TIC's
- Realizar inferencias y conclusiones sobre los resultados obtenidos en el proceso, para la creación de propuestas de intervención basadas en los datos obtenidos.

3.2 Participantes

El grupo de estudio con el que se trabajó para este proceso de investigación, corresponde a estudiantes del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira, que se encuentran matriculados en asignaturas correspondientes al quinto semestre de profesionalización en adelante, esto para el periodo correspondiente al 2019 – 1, comprendido entre los meses enero a junio del mismo año.

Según la base de datos de la universidad, en esos semestres y para ese periodo de tiempo se encuentran matriculados 64 estudiantes, los cuales ya cuentan con presaberes en el campo del diseño, aspecto necesario para poder reconocer el nivel de satisfacción,

ya que estos estudiantes pueden hacer un proceso comparativo respecto a la satisfacción que puede suponer una clase presencial o una virtual.

Sin embargo, con el fin de hacer un proceso de análisis más fiel, se considera que los participantes también deben contar con conocimientos en el manejo de algún programa de modelado tridimensional, para lo cual, de los 64 estudiantes que se encuentran matriculados en ese rango semestral, sólo 20 cuentan con las características requeridas para el desarrollo del proyecto

Así mismo, se consideran estos participantes, porque entre los presaberes mencionados con anterioridad, se encuentran aquellos relacionados directamente con el discurso académico del diseño, el reconocimiento de términos relacionados con el lenguaje de modelado tridimensional y pensamiento espacial desarrollado, lo que puede llegar a facilitar la comprensión en el proceso de virtualización.

Para esta investigación se propone una muestra no probabilística por conveniencia, conformada por 20 estudiantes del programa, los cuales en la actualidad se encuentran matriculados entre quinto y noveno semestre, ya que se busca contar con participantes que tengan el criterio para poder hacer procesos de comparación, con el fin de que se puedan obtener datos verídicos y comparativos con la enseñanza presencial. En ese sentido, los participantes fueron seleccionados según sus conocimientos, con el fin de obtener resultados óptimos para el proceso.

3.3 Escenario

La investigación se desarrolló con participantes de la Universidad Católica de Pereira, por lo tanto, el escenario de ejecución del proceso fueron los espacios correspondientes a la institución. Para este caso en particular, se hizo uso del espacio virtual con el que cuenta la universidad, el cual es un Moodle que se encuentra bajo la responsabilidad del Centro de Innovación Educativa (CIE). Así mismo, los procesos de comunicación con los participantes, se dieron por medio del correo institucional, que corresponde también al escenario universitario.

Los participantes son estudiantes (hombres y mujeres), con edades entre los 16 y 35 años, matriculados entre quinto y noveno semestre, que previamente han cursado asignaturas de carácter digital, por lo que cuentan con habilidades para la manipulación e interpretación de escenarios digitales. En la selección se involucraron estudiantes que han cursado la asignatura con anterioridad, así como otros que no la han visto nunca, ya que se considera que los aportes de ambos perfiles pueden contribuir a la mejora significativa de la propuesta para la creación del curso.

Así mismo, se considera que los participantes cuentan con equipos digitales a su disposición, tales como computadores, teléfonos celulares o tabletas digitales, que son de su propiedad. Sin embargo, la institución también cuenta con equipos que puso a disposición de los participantes en caso de que fuese necesario.

3.4 Instrumentos de información

Para el proceso de recolección de información, se consideran dos momentos:

En primer lugar, se adaptaron unidades temáticas correspondientes a un curso que pertenece a la malla curricular del programa de Diseño Industrial, con el fin de que estos se adecúen al diseño instruccional propuesto desde el CIE (Ver Apéndice A.). Estas unidades estuvieron diseñadas con el fin de simular un espacio de educación completamente a distancia, el cual sirvió como instrumento de interacción con los estudiantes para el levantamiento de la información (Ver Apéndice B.).

Una vez creado el espacio se propuso la difusión del mismo con los estudiantes seleccionados, para que pudieran acceder a los temas propuestos e interactuar con ellos, buscando así que se apropiaran de la información allí depositada y que a su vez, pudieran generar una opinión crítica respecto al uso del espacio.

Después del proceso de interacción, se propuso la aplicación del cuestionario de satisfacción diseñado por (Landa & Ramírez, 2018), el cual contó con unas leves modificaciones, con el fin de adaptar las preguntas al espacio de aplicación específico.

Cabe resaltar que todo el proceso contó con un instructivo donde se especificó cuál es la dinámica y el objetivo del ejercicio, además de aclarar que la participación en el proceso de retroalimentación es completamente anónima y busca únicamente reconocer la satisfacción de los estudiantes respecto a los espacios educativos virtuales (Ver Apéndice C.).

También es necesario aclarar que de ninguna manera se propuso evaluar a los estudiantes, ni a sus conocimientos del tema presentado, ya que lo que se pretendió fue reconocer las virtudes o equivocaciones que pudieran presentarse al momento de querer virtualizar un proceso académico de diseño.

3.5 Procedimiento

Para el trabajo de investigación, se hizo contacto con los estudiantes del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira, por medio del correo electrónico institucional, para explicar en qué consistía el proyecto que se estaba desarrollando y con el fin de poder vincularlos a la plataforma en la cual se iba a trabajar. En este contacto, se explicó cuál era el procedimiento a seguir y a su vez se compartieron algunas indicaciones, donde se mencionó que se haría uso de los datos que ellos suministrarán para poder ejecutar el proyecto, con el fin de que existiera claridad sobre la recolección de la información y así mismo se presentaran los consentimientos correspondientes para la ejecución del proyecto.

Una vez definidos estos detalles, se procedió a realizar la aplicación de un instrumento inicial que permitió reconocer el nivel de conocimientos que los participantes tenían respecto al manejo de herramientas TIC (Ver Anexo A.), con el fin de obtener un punto de partida que indicara hasta qué punto se podía llegar con los participantes en cuanto al uso de las tecnologías, permitiendo tomar estos datos como referente para la programación de las clases y las herramientas que se podían manejar en el curso.

Entre las instrucciones dadas a los participantes, se encontró la solicitud de que accedieran a un curso que había sido adaptado para presentarse de manera virtual en la plataforma Moodle, para que pudieran interactuar con los componentes allí presentados con el fin de ejecutar el objetivo propuesto y descubrir el nivel de satisfacción en este proceso.

El montaje del curso se realizó bajo las directrices institucionales, ya que por medio del CIE se cuenta con una estructura que define cómo deben ser constituidos los cursos para poder presentarse como componente virtual. En ese sentido, se realizó el montaje de algunas clases como prueba piloto, para que los participantes pudieran interactuar con los objetos de aprendizaje y pudieran responder al instrumento de medición propuesto.

Ya cuando se consideró que estos elementos habían sido evacuados, se procedió a presentar el instrumento relacionado con la satisfacción de los estudiantes respecto a la estructuración del curso piloto y a los ejercicios planteados en el mismo, contemplando

su interacción en él, la calidad del material suministrado y la percepción que tuvieron del mismo (Ver Anexo B.).

En este proceso se buscaron resultados cuantitativos, que permitieron tener una percepción aun más amplia de lo propuesto, que fuera no sólo a los resultados numéricos, sino también a las consideraciones descritas por los participantes.

3.6 Diseño del método

3.6.1 Diseño

Para esta investigación se propuso un diseño pre-experimental, donde se trabajó un estudio de caso con una sola medición, que así como lo explican (Campbell & Stanley, 1995), es “un diseño en el cual se estudia un solo grupo cada vez, después de someterlo a la acción de algún agente o tratamiento que se presume capaz de provocar un cambio”, (p. 19). Esto, con el fin de cumplir con el objetivo propuesto, en pro de reconocer el nivel de satisfacción estudiantil en estudiantes del Programa de Diseño Industrial de la UCP, permitiendo que los participantes pudieran reconocer como otros factores de satisfacción, aquellos relacionados con los cursos que vivencian en el día a día de la educación presencial.

3.6.2 Momento de estudio

Respecto al momento de estudio, se considera que en este caso es transversal, ya que no se hizo seguimiento a través del tiempo, sino que por el contrario se hizo la medición de un único momento, en el cual los participantes tuvieron la oportunidad de interactuar con los ejercicios propuestos, para dar respuesta a los instrumentos planteados, con el fin de medir la satisfacción obtenida en este proceso de interacción.

3.6.3 Alcance del estudio

El estudio contó con un alcance descriptivo, que como mencionan (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014) pretende “medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren.” (p. 92), ya que se buscó recolectar información sobre la satisfacción en el uso de las TIC's, al mismo tiempo que se midió y se clasificó, destacando lo que opinaban los participantes sobre las variables proyectadas.

3.7 Análisis de datos

Para el análisis de los datos, se propuso hacer un procedimiento de cuantificación de datos, por medio del cual se le asignaron valores numéricos a algunas características designadas a partir de una escala de Likert para que así se pudiera efectuar un análisis estadístico descriptivo de frecuencias como también fue posible hacer un comparativo de las variables cuantitativas. Además de esto, se propuso tener una recolección de datos

que permitiera reconocer aspectos específicos de la aplicación, aun si estos no podían cuantificarse, ya que se tomaron como componentes de mejora para la investigación.

3.8 Consideraciones éticas

Para el desarrollo de la investigación se solicitaron los permisos pertinentes en la institución educativa, con el fin de trabajar con los estudiantes en representación del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira. En ese sentido, se solicitó permiso con la dirección del programa, así como se hizo la petición de soporte al CIE, el cual es el encargado de todos los procesos educativos mediados por las TIC's en la institución, donde además, posibilitan el espacio de trabajo en la plataforma Moodle.

Por otro lado, para el proceso de investigación se extendió una invitación a los estudiantes para participar del ejercicio, haciéndoles llegar un consentimiento informado en el cual se explicó sobre qué trataba el proyecto, cómo sería la participación de ellos en la investigación y aclarando que la información que ellos suministraran sería utilizada, bajo la confidencialidad de las respuestas que otorgaran.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1 Datos sociodemográficos

A continuación se presenta una descripción sociodemográfica de los participantes en la investigación, con el fin de reconocer sus características antes de dar inicio a los resultados. Cabe resaltar que los participantes fueron seleccionados por conveniencia, ya que para la evaluación del proceso de investigación era necesario contar con participantes conocedores de programas de modelado tridimensional, así que la característica global que los involucra es el hecho de saber manejar algún programa de modelado tridimensional.

Ahora bien, para el desarrollo del análisis descriptivo se dividieron en categorías numéricas las variables *edad*, *sexo* y *semestre en curso 2019 – 1*, con el fin de obtener una cuantificación precisa. Para ello, se clasificaron de la siguiente manera:

Tabla 1.

Relación de las variables con los valores asignados y sus significados.

Variable	Valor	1	2	3	4	5
<i>Edad</i>		Entre 16 y	Entre 21 y	Entre 26 y	Entre 31 y	Mayor de 36
		20 años	25 años	30 años	35 años	años
<i>Sexo</i>		Mujer	Hombre			

Semestre en
curso 2019 – 1

Quinto

Sexto

Séptimo

Octavo

Noveno

La *Tabla 1* implica que en análisis de datos, el valor 1 en la variable *Edad*, corresponde a la respuesta *Entre 16 y 20 años*; así como el valor 2 corresponde a la respuesta *entre 21 y 25 años*, y así sucesivamente con los demás valores numéricos.

En el caso de la variable *Sexo*, el valor 1 corresponde a la respuesta *Mujer*, mientras que el valor 2 corresponde a la respuesta *Hombre*.

Por último, en el caso de la variable *Semestre en curso 2019 – 1*, el valor 1 corresponde a la respuesta *Quinto semestre*, el valor 2 corresponde a la respuesta *Sexto semestre* y así sucesivamente hasta llegar al valor 5, correspondiente a la respuesta *Noveno semestre*.

Una vez explicado lo anterior, se dispone entonces a demostrar el análisis descriptivo de los datos obtenidos, cuyos resultados fueron los siguientes:

Tabla 2.

Datos sociodemográficos de los estudiantes de la prueba piloto de Rhinoceros Virtual.

Datos sociodemográficos – Estudiantes Diseño Industrial UCP – Prueba piloto

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estándar
Edad	20	1	4	1,80	0,696
Sexo	20	1	2	1,20	0,410
Semestre en curso 2019 - 1	20	1	5	2,45	1,638
N válido (por lista)	20				

La *Tabla 2* demuestra que en la variable *edad*, los participantes más jóvenes cuentan con una edad de entre *16 y 20 años*, mientras que los mayores cuentan con una edad de *entre 31 y 35 años*, según lo representado por sus valores en *Mínimo* y *Máximo*, en los cuales se pueden ver el número 1 y 4 respectivamente. Así mismo se demuestra que no existen participantes mayores a los 36 años, ya que cada vez es menos común encontrar estudiantes de pregrado con edades superiores a esas. A su vez, se encuentra que la *media*, (término definido por (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014) “como la suma de todos los valores dividida entre el número de casos” p. 287) es de *1,80*, demostrando que la mayoría de participantes se encuentran entre edades que van desde los 16 años hasta los 25 años aproximadamente, que es la edad más común para que las personas realicen estudios de pregrado.

Respecto a la variable *Sexo*, se obtiene que la media se acerca más al valor 1, que corresponde a la denominación *Mujer*, así mismo, se puede observar que la *desviación estándar*, que es “el promedio de desviación de las puntuaciones con respecto a la

media”(Jarman, 2013 y Levin, 2003. Citados por (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014)) es menor a 0,5 lo que implica que las respuestas se encuentran más alineadas con el concepto de *Mujer*.

Por último, en la variable *Semestre en curso 2019 – 1*, se observa que la desviación estándar es de más de 1,5 lo que implica que las respuestas se distribuyen más ampliamente con relación a la media obtenida, demostrando que los participantes están distribuidos entre todos los semestres participantes.

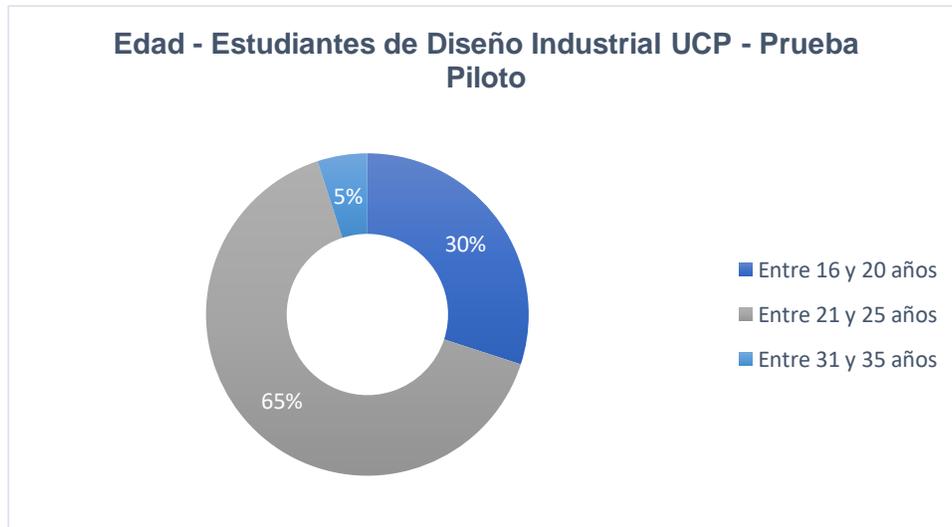
A pesar de lo descrito con anterioridad y con el fin de dar una descripción más detallada, se describe cada variable de manera individual, datos que pueden verse en las siguientes tablas:

Tabla 3.

Edad de los participantes en la prueba piloto Rhinoceros Virtual

Edad - Estudiantes Diseño Industrial UCP – Prueba piloto

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Entre 16 y 20 años	6	30,0	30,0	30,0
	Entre 21 y 25 años	13	65,0	65,0	95,0
	Entre 31 y 35 años	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



Gráfica 1. Edad de los participantes en la prueba piloto Rhinoceros Virtual. Elaboración propia.

En la *Tabla 3* y el *Gráfico 1*, se observa que el rango de edad de los participantes de la prueba piloto, se encuentra con que el porcentaje más alto corresponde a participantes entre los *21 y 25 años de edad*, que es una edad común para estudiantes de ese nivel académico. A su vez, se observa que entre más alto es el rango de edad, menor cantidad de participantes hay, contemplando entonces que sólo hay un participante mayor a 31 años y que no existen participantes mayores de 36 años. En este caso, se observa que entre los estudiantes interesados en el aprendizaje de modelado tridimensional mediado por las TIC's, el mayor porcentaje se encuentra entre los 21 y los 25 años de edad.

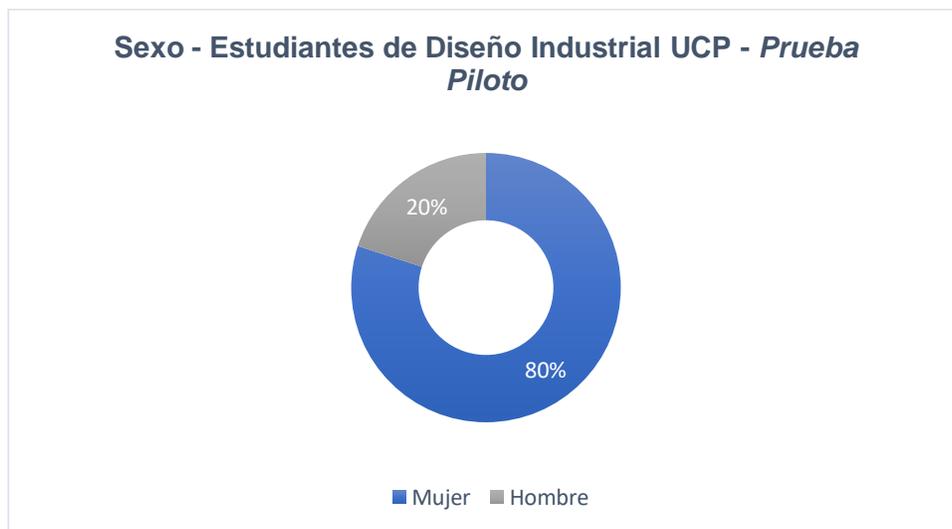
Por otro lado, respecto a la variable sexo, se obtiene lo siguiente:

Tabla 4.

Sexo de los estudiantes en la prueba piloto Rhinoceros Virtual.

Sexo - Estudiantes Diseño Industrial UCP – Prueba piloto

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mujer	16	80,0	80,0	80,0
	Hombre	4	20,0	20,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



Gráfica 2. Sexo de los estudiantes en la prueba piloto Rhinoceros Virtual. Elaboración propia.

Tanto la *Tabla 4*, como el *Gráfico 2*, demuestran que entre los participantes de la investigación se encuentra con que el 80% de ellos son mujeres y tan sólo el 20% hombres. Esta característica puede demostrar que el interés en el aprendizaje de herramientas para modelado tridimensional es más alto en mujeres que en hombres, ya que desde la selección de los participantes en la prueba piloto se contempló como

requisito el hecho de que tuvieran como conocimiento previo el manejo de algún programa de modelado tridimensional.

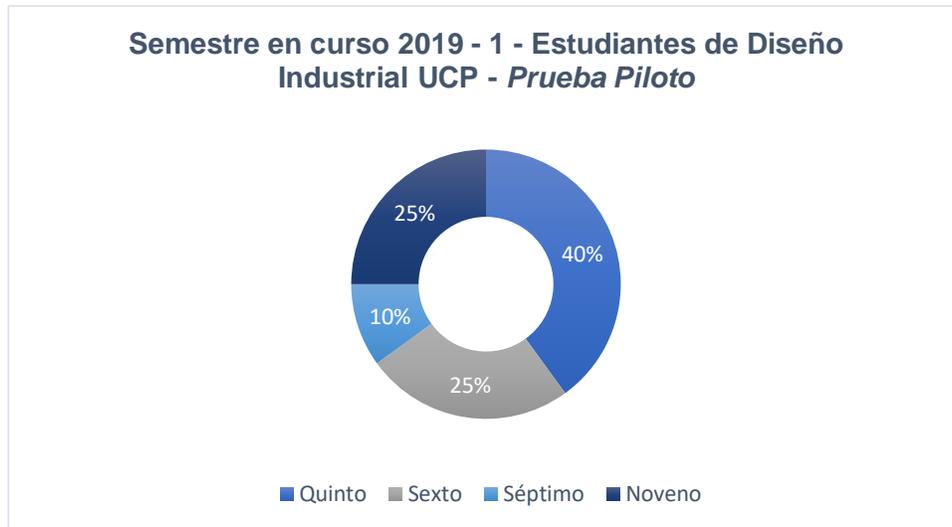
Para terminar con el proceso de descripción sociodemográfica, se presenta una tabla que caracteriza a los participantes según el semestre que están cursando, de lo cual se obtiene lo siguiente:

Tabla 5.

Semestre que cursan los estudiantes de la prueba piloto Rhinoceros Virtual.

Semestre en curso 2019 – 1 - Estudiantes Diseño Industrial UCP – Prueba piloto

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Quinto	8	40,0	40,0	40,0
	Sexto	5	25,0	25,0	65,0
	Séptimo	2	10,0	10,0	75,0
	Noveno	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



Gráfica 3. Semestre que cursan los estudiantes de la prueba piloto Rhinoceros Virtual. Elaboración propia.

Desde la caracterización de los estudiantes respecto al semestre en curso, se obtiene en la *Tabla 5* y la *Gráfica 3*, que el mayor porcentaje de los participantes se encuentran matriculado en *Quinto semestre*, con una medida del 40% total de los participantes. Esta información demuestra que los semestres más bajos del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira, que cuentan con acceso al aprendizaje de programas de modelado tridimensional, son los que presentan un mayor interés en el aprendizaje de dichos programas, mientras que los estudiantes correspondientes a *Séptimo y Octavo semestre*, parecen ser los menos interesados, ya que son los que menor participación tienen en la prueba.

4.2 Estadística descriptiva de resultados

A continuación, se presenta la estadística descriptiva de los datos recolectados por medio de los dos instrumentos aplicados, donde uno busca medir los conocimientos que tienen los participantes sobre las TIC's y el otro, busca medir el nivel de satisfacción que existe entre los participantes de la prueba piloto, respecto a el uso de estas tecnologías en procesos de aprendizaje.

Como se menciona con anterioridad, en primer lugar, se utilizó un instrumento para el reconocimiento que los participantes tienen sobre el uso de las TIC's, con el fin de examinar si es necesario hacer una capacitación previa sobre el manejo de estas tecnologías. Para este caso, se aplicó el instrumento diseñado por (Taquez, Rengifo, & Mejía, 2017), donde se mide si existe conocimiento sobre la existencia de las tecnologías y a su vez si son utilizadas, ya que en muchos casos sucede que hay conocimiento de la existencia de algunas de ellas, pero éstas no son utilizadas.

Para la recolección de estos datos, se solicitó a los participantes que respondieran a la pregunta *¿Cuáles TIC's reconoce y utiliza?*, donde se ubicaba una lista de herramientas tecnológicas, las cuales podían ser respondidas con *No conozco / No uso, Conozco pero no uso* y *Conozco y uso*.

Para este caso, se le asignaron los siguientes valores numéricos a las respuestas, con el fin de poder cuantificarlos:

Tabla 6.

Relación de respuestas con valores evaluativos.

No conozco / No uso	1
Conozco pero no uso	2
Conozco y uso	3

Si bien el instrumento proponía un listado de preguntas un poco más amplio que el utilizado, se adaptó el listado para que las preguntas presentadas fueran aquellas que se adaptaran mejor a los objetivos del proyecto. En este listado quedaron las siguientes: *Correo Electrónico, Foros, Chat, Videoconferencia, Redes sociales, Herramientas para el trabajo colaborativo, Herramientas de búsqueda y publicación de información, Lectores de RSS, Herramientas ofimáticas, Editores de imágenes, Editores de audio, Editores de video, Herramientas de creación de presentaciones, Plataformas de gestión de aprendizaje, Espacios de administración de archivos digitales, Marcadores sociales, Repositorios institucionales, Sistemas de respuesta en tiempo real y Sistema de gestión de contenidos;* para un total de 19 preguntas. Las respuestas obtenidas se pueden ver en la siguiente tabla:

Tabla 7.

Estadísticas descriptivas sobre el instrumento de reconocimiento de TIC's.

Estadísticas descriptivas - ¿Cuáles TIC's reconoce y utiliza?

N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estándar
---	--------	--------	-------	----------------

Correo Electrónico	20	3	3	3,00	0,000
Foros	20	2	3	2,95	0,224
Chat	20	3	3	3,00	0,000
Videoconferencia	20	2	3	2,55	0,510
Redes sociales	20	3	3	3,00	0,000
Herramientas para trabajo colaborativo	20	1	3	2,25	0,716
Herramientas de búsqueda y publicación de información	20	2	3	2,95	0,224
Lectores de RSS	20	1	3	1,45	0,605
Herramientas ofimáticas	20	3	3	3,00	0,000
Editores de imágenes	20	2	3	2,90	0,308
Editores de audio	20	1	2	1,45	0,510
Editores de video	20	1	3	2,35	0,671
Herramientas de creación de presentaciones	20	1	3	2,35	0,587
Plataformas de gestión de aprendizaje	20	1	3	2,80	0,523
Espacios de administración de archivos digitales	20	2	3	2,90	0,308
Marcadores sociales	20	2	3	2,95	0,224
Repositorios institucionales	20	1	3	2,40	0,598
Sistemas de respuesta en tiempo real	20	1	3	1,80	0,696

Sistemas de gestión de contenidos	20	2	3	2,45	0,510
N válido (por lista)	20				

Respecto a los resultados obtenidos en la *Tabla 7*, se puede observar que para la pregunta *¿Cuáles TIC's reconoce y utiliza?*, los apartados *Correo electrónico, Chat, Redes Sociales y Herramientas Ofimáticas*, obtuvieron una media de 3, valor correspondiente a la respuesta *Conozco y Uso*, lo que indica que la totalidad de los participantes de la prueba cuentan con conocimientos en el manejo de estas tecnologías, lo que significa que para el desarrollo de la actividad, los procesos de comunicación pueden medirse por estas plataformas sin suponer ningún tipo de problema. Así mismo, se puede observar que en estos tres ítems, no existe desviación estándar ya que la totalidad de los participantes respondieron exactamente igual.

Por otro lado, los ítems *Foros, Videoconferencias, Herramientas de búsqueda y publicación de información, Editores de imágenes, Plataformas de gestión de aprendizaje, Espacios de administración de archivos digitales, y Marcadores sociales*, obtuvieron una media superior a 2,5; demostrando que si bien no todos los participantes *Conocen y Usan* estas tecnologías, la mayoría de los participantes se encuentran en un nivel óptimo para su trabajo con ellas. Así mismo, se puede observar en estas categorías que la respuesta mínima de cada una de estas variables corresponde al valor 2, lo que indica que si bien no todos los participantes utilizan estas herramientas, la totalidad de ellos las conocen y algunos de ellos las usan.

Por último respecto a este instrumento, se puede observar que entre los puntos a fortalecer, se encuentran los *Lectores de RSS, Editores de audio y los Sistemas de respuesta en tiempo real*, ya que son aquellos que cuentan con una media más baja, lo que implica que es más próxima a la respuesta *No conozco / No uso*.

En términos generales, se puede apreciar que los participantes de esta investigación cuentan con un alto nivel en manejo de TIC's, lo que favorece la ejecución del proyecto, gracias a que no es necesario crear capacitaciones previas para que ellos puedan participar en este tipo de espacios, habilitando la posibilidad de ofrecer aun más espacios con estas características de mediación por las TIC's.

Por otro lado, se presentan los resultados del segundo instrumento de recolección de datos, relacionado con la satisfacción estudiantil respecto a las clases impartidas de manera virtual, las cuales fueron mediadas por las TIC's. Para este caso se utilizó el instrumento diseñado por (Landa & Ramírez, 2018), al cual se le adaptaron las preguntas propuestas, con el fin de que pudieran ser utilizadas para el proyecto específico.

Dicho instrumento cuenta con 16 preguntas, las cuales se encuentran evaluadas en una escala de Likert, que "consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, antes los cuales se pide la reacción de los participantes". (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014) p. 238). En el caso de esta escala, se le atribuye un valor numérico a cada afirmación, con el fin de poder medir las respuestas de

manera cuantitativa. Para el caso de esta investigación, se define que la escala va del 1 al 5, siendo 1 el valor más bajo y 5 el valor más alto, tal como se muestra en la *Tabla 8*.

Tabla 8.

Relación de valores numéricos en escala de Likert.

1	2	3	4	5
<i>Muy poco</i>	<i>Poco</i>	<i>Más o Menos</i>	<i>Bien</i>	<i>Muy bien</i>

Así mismo, se resalta que el instrumento busca medir la satisfacción de los participantes, desde preguntas formuladas bajo variables como la confianza, la motivación, la comunicación, las preferencias y el aprendizaje

Ahora bien, para la recolección de esta información, los participantes tuvieron la posibilidad de acceder a un curso denominado “*Prueba Piloto Rhinoceros Virtual*”, el cual fue habilitado en el Moodle con el que cuenta la UCP. Para esta prueba piloto, se desarrollaron cinco sesiones, correspondientes a dos unidades temáticas distintas del mismo curso, el cual se dicta normalmente de manera completamente presencial. Estas sesiones contaban con especificaciones de forma definidas por el CIE, en donde cada curso se desarrolla a partir de OVAS.

En coherencia con lo anterior, vale especificar que cada sesión contaba con diversos materiales tales como imágenes, videos, textos, enlaces externos, foros, tareas y en la

primera y la última sesión con encuestas, para que así los participantes tuvieran a su disposición todo el material necesario para la adquisición del conocimiento.

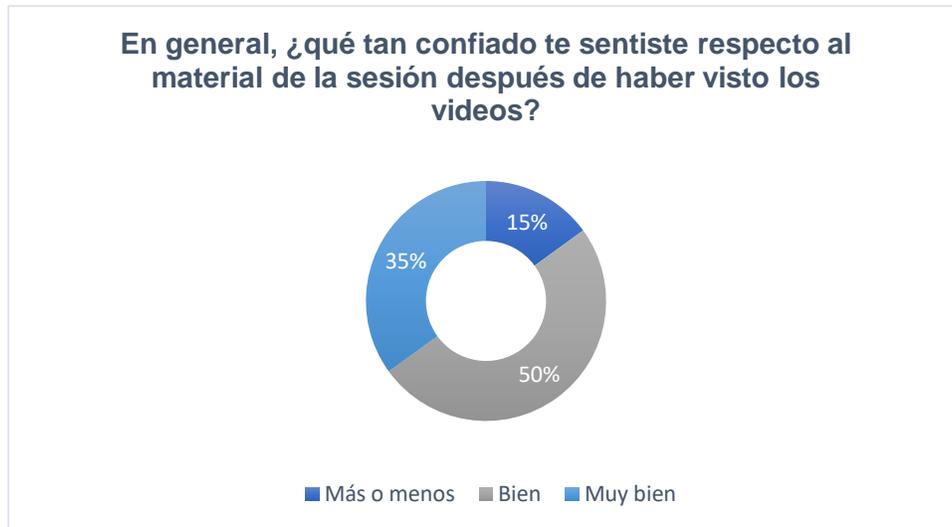
En ese sentido, se presentan entonces los resultados de la encuesta de satisfacción del curso mediado por las TIC's. Cabe resaltar que a continuación se muestra el análisis de las preguntas más relevantes para la investigación, obviando algunas de ellas que podrían llegar a ser repetitivas respecto al análisis. Entre los resultados, se obtuvo lo siguiente:

Tabla 9.

Resultados pregunta 1 instrumento de satisfacción.

1. En general, ¿qué tan confiado te sentiste respecto al material de la sesión después de haber visto los videos?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Más o menos	3	15,0	15,0	15,0
Bien	10	50,0	50,0	65,0
Muy bien	7	35,0	35,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Media	4,20
Mediana	4,00
Moda	4
Desv. Estándar	0,696
Mínimo	3
Máximo	5



Gráfica 4. Resultados pregunta 1 instrumento de satisfacción. Elaboración propia.

La *Tabla 9* y la *Gráfica 4* demuestran los resultados respecto a la primera pregunta del instrumento, la cual buscaba medir el nivel de *confianza* que sentían los estudiantes respecto al material de cada una de las sesiones propuestas. En esta tabla se puede observar que la respuesta *mínima* obtenida corresponde al valor 3, el cual es equivalente a la respuesta *más o menos*, cuya frecuencia es de 3 respuestas. Esto indica que las demás respuestas se encuentran en valores correspondientes a *bien* y *muy bien*, demostrando que los participantes en la prueba sienten confianza sobre el material presentado para la adquisición del conocimiento. Por último, se destaca que la *moda* para esta pregunta, es el valor 4, equivalente al concepto de *bien*. Este resultado sugiere que si bien los participantes en la prueba se sienten confiados con el material propuesto, éste puede seguir mejorando.

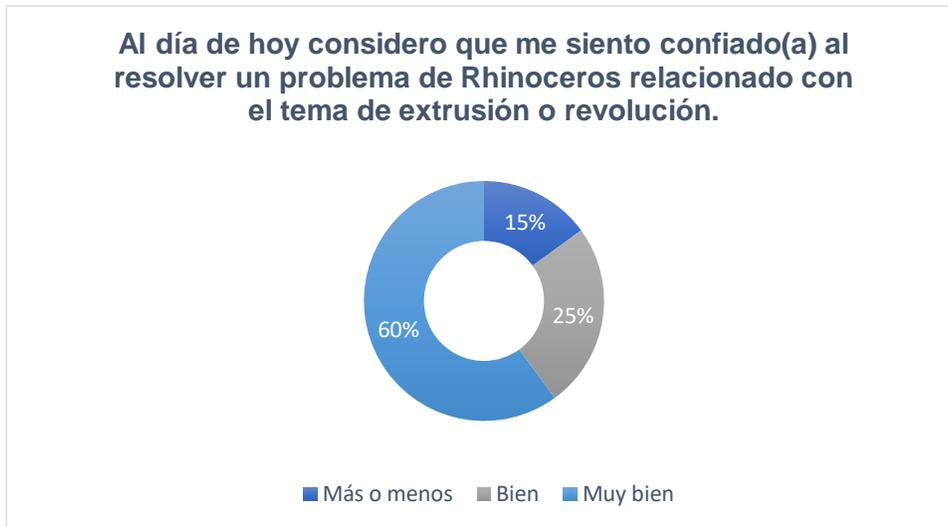
Del mismo modo, se toma como una característica de mejora sobre el material, la posibilidad de aumentar la calidad de los videos compartidos, ya que éstos en ocasiones presentaron algunas falencias con la calidad del sonido, debido a que no se contaba con instrumentos de grabación profesional.

Siguiendo con la variable *Confianza*, se presenta la siguiente pregunta, que buscaba reconocer si los participantes consideran que adquirieron las habilidades para resolver un problema relacionado con los temas enseñados en el programa propuesto para la clase, pregunta que obtuvo las siguientes respuestas:

Tabla 10.

Resultados pregunta 3 instrumento de satisfacción.

3. Al día de hoy considero que me siento confiado(a) al resolver un problema de Rinoceros relacionado con el tema de extrusión o revolución.					
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Más o menos	3	15,0	15,0	15,0	Media 4,45
Bien	5	25,0	25,0	40,0	Mediana 5,00
Muy bien	12	60,0	60,0	100,0	Moda 5
Total	20	100,0	100,0		Desv. Estándar 0,759
					Mínimo 3
					Máximo 5



Gráfica 5. Resultados pregunta 3 instrumento de satisfacción. Elaboración propia.

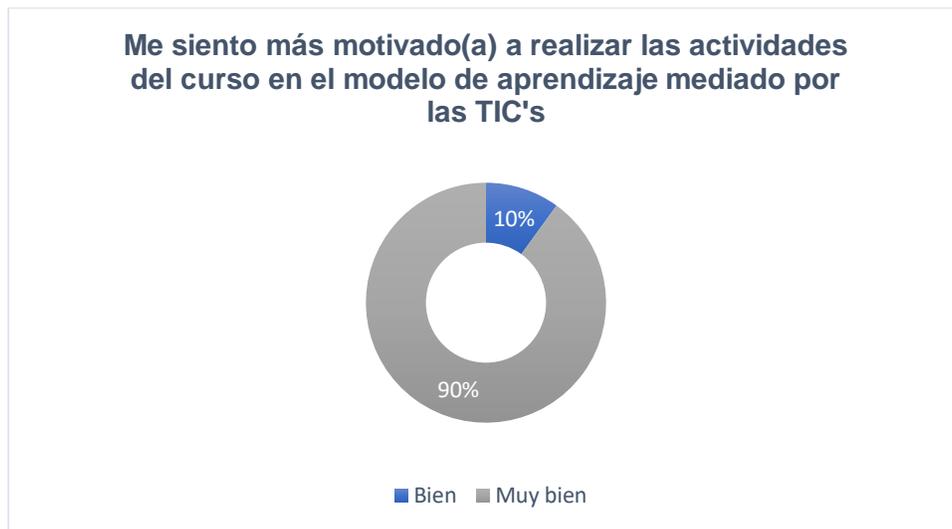
Como se observa en la *Tabla 10* y la *Gráfica 5*, las respuestas dadas por los participantes son positivas, ya que se puede observar que la mayoría se sienten confiados al momento de desarrollar una actividad basada en las temáticas vistas, ya que la respuesta que más se repite (*moda*) es el valor 5, equivalente a la respuesta *Muy bien*. Si bien el puntaje mínimo obtenido equivale al valor 3, en promedio (*media*) los participantes se ubican en un puntaje de 4,45, demostrando que su nivel de confianza en los temas enseñados es alto.

Dando continuidad al análisis, se pasa a las preguntas relacionadas con la variable *Motivación*, respuestas que pueden apreciarse en el siguiente cuadro:

Tabla 11.

Resultados pregunta 6 instrumento de satisfacción.

6. Me siento más motivado(a) a realizar las actividades del curso en el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's					Media	4,90
					Mediana	5,00
					Moda	5
					Desv.	0,308
					Estándar	
					Mínimo	4
					Máximo	5
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Bien	2	10,0	10,0	10,0		
Muy bien	18	90,0	90,0	100,0		
Total	20	100,0	100,0			



Gráfica 6. Resultados pregunta 6 instrumento de satisfacción. Elaboración propia.

De los resultados mostrados en la *Tabla 11* y la *Gráfica 6*, se puede observar que a la primera pregunta relacionada con la motivación, la calificación mínima asignada corresponde a un valor de 4, equivalente al concepto de *bien*. Así mismo se puede apreciar que el valor más repetido, por lo tanto el que cuenta con el porcentaje más alto,

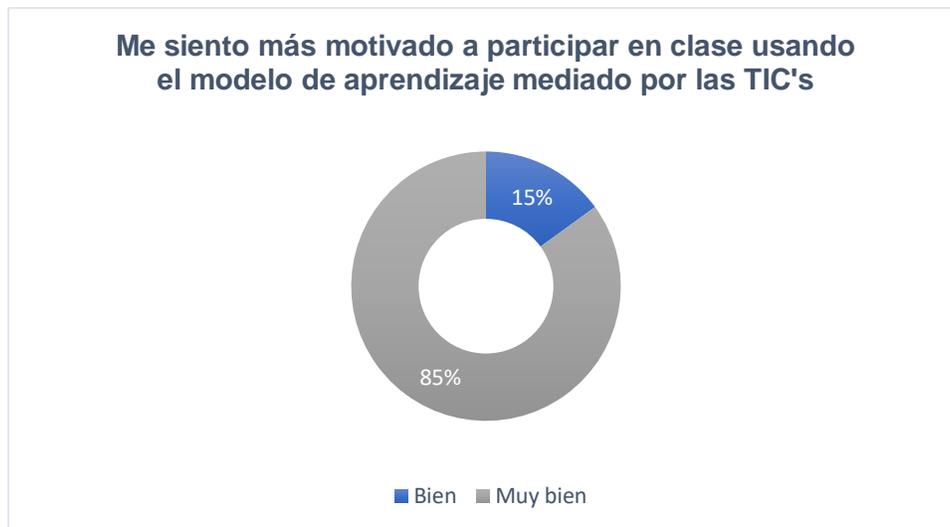
es el equivalente al concepto *muy bien*, con un porcentaje del 90% del total de las respuestas obtenidas. Esta respuesta permite considerar que los participantes en realidad disfrutaron de los procesos académicos que son mediados por las TIC's, y que se sienten motivados a aprender a partir de estas tecnologías, propiciando entonces que se pueda pensar en generar más espacios de aprendizaje bajo este modelo.

Así mismo, y bajo la variable de *motivación*, se realiza una pregunta relacionada con la participación dentro de las clases mediadas por las TIC's, a lo que los participantes respondieron lo siguiente:

Tabla 12.

Resultados pregunta 7 instrumento de satisfacción.

7. Me siento más motivado a participar en clase usando el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's					
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Bien	3	15,0	15,0	15,0	Media 4,85
Muy bien	17	85,0	85,0	100,0	Mediana 5,00
Total	20	100,0	100,0		Moda 5
					Desv. 0,366
					Estándar
					Mínimo 4
					Máximo 5



Gráfica 7. Resultados pregunta 7 instrumento de satisfacción. Elaboración propia.

Al igual que en el caso de la pregunta anterior, en la *Tabla 12*, *Gráfica 7*, se puede observar que las respuestas obtenidas se encuentran entre los valores 4 y 5, considerando que estos conceptos equivalen a las variables *bien* y *muy bien*, respectivamente; donde el porcentaje más alto lo lleva el concepto de *muy bien*, con un porcentaje del 85% de las respuestas obtenidas. Se puede observar también que si bien la *motivación* sigue siendo alta respecto a este ítem que contempla el factor de participación, las respuestas son un poco más bajas en el concepto *muy bien*, que en la pregunta presentada en la *Tabla 11*, indicando que los estudiantes se inclinan más por la adquisición del conocimiento, antes que por la participación y discusión sobre este.

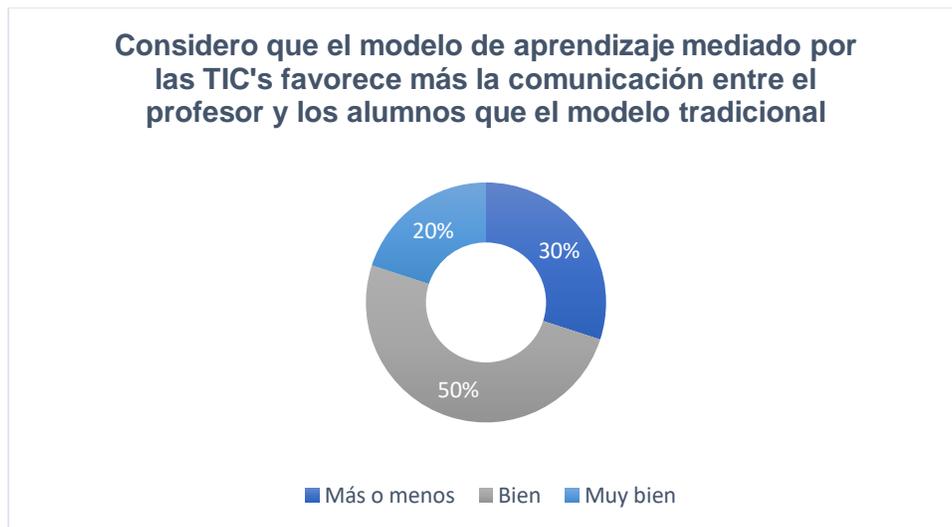
Una vez superada la variable de motivación, se pasa a revisar las preguntas relacionadas con un nuevo concepto: la *comunicación*. En las siguientes respuestas se pueden

observar las evaluaciones dadas a los procesos de comunicación efectuados en este proyecto:

Tabla 13.

Resultados pregunta 8 instrumento de satisfacción.

8. Considero que el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's favorece más la comunicación entre el profesor y los alumnos que el modelo tradicional					
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Más o menos	6	30,0	30,0	30,0	Media 3,90
Bien	10	50,0	50,0	80,0	Mediana 4,00
Muy bien	4	20,0	20,0	100,0	Moda 4
Total	20	100,0	100,0		Desv. 0,718
					Estándar
					Mínimo 3
					Máximo 5



Gráfica 8. Resultados pregunta 8 instrumento de satisfacción. Elaboración propia.

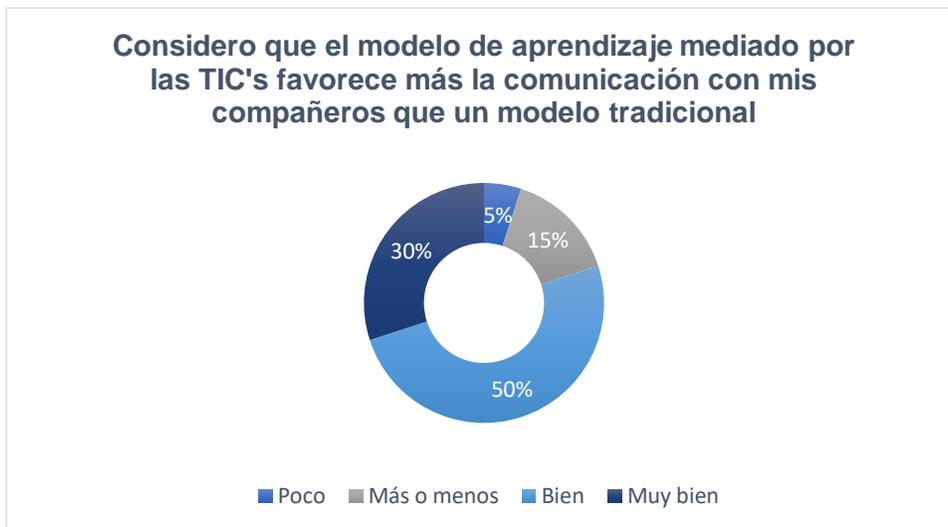
En los datos de la *Tabla 13* y la *Gráfica 8*, se puede observar que existe una mínima de 3 y una máxima de 5, ubicando las respuestas entre las calificaciones más altas, haciendo de este un punto a favor del proceso, sin embargo, se puede observar una *media* de 3,9 y una *moda* de 4, haciendo que la mayoría de las respuestas se encuentren ubicadas en el concepto *bien*, con un 50% del total de respuestas obtenidas. Así mismo, se encuentra que la respuesta *Más o menos*, calificada con un valor de 3, cuenta con un porcentaje del 30% de las respuestas totales obtenidas, lo que supone una posibilidad de mejora en el factor de comunicación entre el docente / tutor, para con los estudiantes.

En continuidad con el concepto de *comunicación*, se pregunta respecto a la comunicación con los compañeros de curso, para lo que se obtiene lo siguiente:

Tabla 14.

Resultados pregunta 9 instrumento de satisfacción.

9. Considero que el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's favorece más la comunicación con mis compañeros que un modelo tradicional					
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Poco	1	5,0	5,0	5,0	Media 4,05
Más o menos	3	15,0	15,0	20,0	Mediana 4,00
Bien	10	50,0	50,0	70,0	Moda 4
Muy bien	6	30,0	30,0	100,0	Desv. 0,826
Total	20	100,0	100,0		Estándar
					Mínimo 2
					Máximo 5



Gráfica 9. Resultados pregunta 9 instrumento de satisfacción. Elaboración propia.

En los resultados que se aprecian en la *Tabla 14* y en la *Gráfica 9*, se observa que si bien existe una *media* de 4,05 (correspondiente al concepto *bien*), existe un *mínimo* de 2, valor asignado al concepto *poco*, respecto a la comunicación con los compañeros de clase. El porcentaje más alto en las respuestas obtenidas para esta pregunta, lo obtiene la respuesta *bien*, con un 50%, mientras que el porcentaje más bajo lo obtiene la respuesta *poco*, con un valor del 5%.

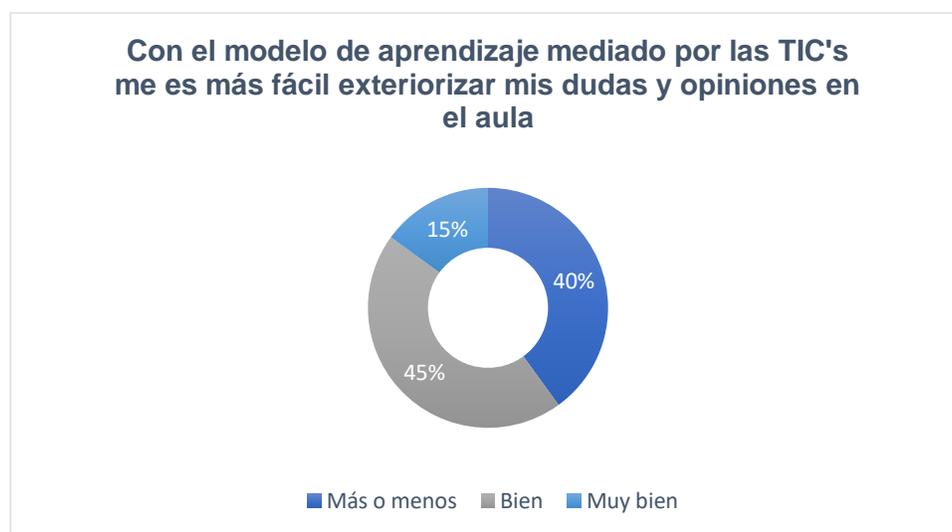
Si bien las respuestas obtenidas en esta pregunta apuntan a que los participantes consideran que los procesos de comunicación con los compañeros son buenos, (ya que las respuestas *bien* y *muy bien* suman un 80% de los resultados obtenidos), es importante revisar lo que sucede con el 20% restante que considera que existen falencias en la comunicación con los compañeros desde el aprendizaje mediado con las TIC's.

Siguiendo con la temática relacionada con la comunicación, se le plantea a los participantes si les es más fácil exteriorizar las dudas u opiniones sobre los temas vistos, en este modelo de aprendizaje mediado por las TIC's, a lo que los participantes respondieron:

Tabla 15.

Resultados pregunta 10 instrumento de satisfacción.

10. Con el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's me es más fácil exteriorizar mis dudas y opiniones en el aula					Media	3,75
					Mediana	4,00
					Moda	4
					Desv.	0,716
					Estándar	
					Mínimo	3
					Máximo	5
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Más o menos	8	40,0	40,0	40,0		
Bien	9	45,0	45,0	85,0		
Muy bien	3	15,0	15,0	100,0		
Total	20	100,0	100,0			



Gráfica 10. Resultados pregunta 10 instrumento de satisfacción. Elaboración propia.

Según la *Tabla 15* y *Gráfica 10*, se puede observar que las respuestas se encuentran entre las calificaciones 3 y 5, con una moda de 4 (*bien*), siendo todas respuestas que apuntan a términos positivos; sin embargo, esta pregunta cuenta con un 40% de respuestas que indican que los participantes se sienten con un nivel de conformidad medio (*más o menos*), respecto a la exteriorización de dudas en un proceso de aprendizaje mediado por las TIC's. En este caso, vale la pena revisar cómo incrementar la conformidad de ese 40% de participantes respecto a la exteriorización de dudas, ya que se considera que en un proceso de adquisición de conocimientos, el poder expresar inquietudes con tranquilidad y comodidad es necesario para la retroalimentación del conocimiento.

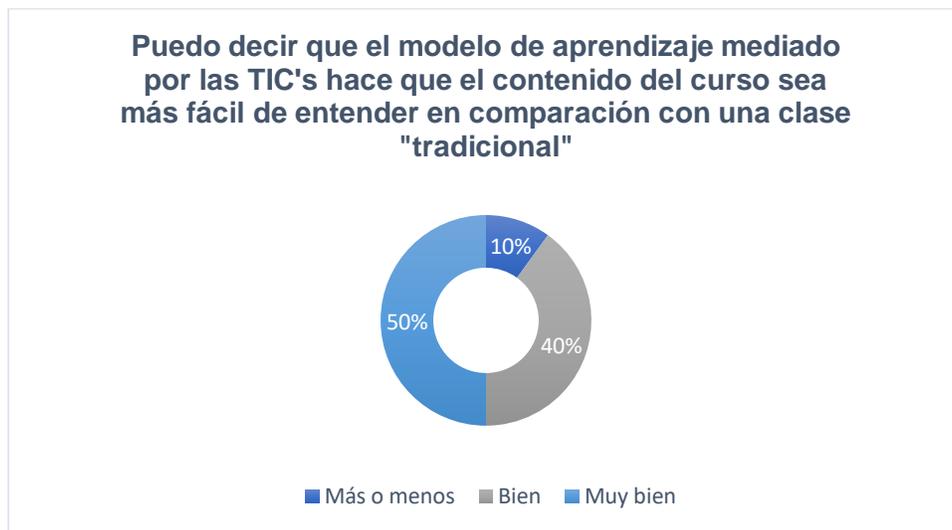
En continuidad con el ritmo de análisis que se está llevando para la descripción de los resultados obtenidos en la aplicación de este instrumento, se continúa con el concepto de *aprendizaje*, para el cual, se obtiene lo siguiente:

Tabla 16.

Resultados pregunta 11 instrumento de satisfacción.

11. Puedo decir que el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's hace que el contenido del curso sea más fácil de entender en comparación con una clase "tradicional"					
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Más o menos	2	10,0	10,0	10,0	Media 4,40
Bien	8	40,0	40,0	50,0	Mediana 4,50
					Moda 5

Muy bien	10	50,0	50,0	100,0	Desv.	0,681	
Total	20	100,0	100,0		Estándar		
						Mínimo	3
						Máximo	5



Gráfica 11. Resultados pregunta 11 instrumento de satisfacción. Elaboración propia.

En los resultados de la *Tabla 16*, *Gráfica 11*, se puede observar una calificación *mínima* de 3 y *máxima* de 5, ubicando las respuestas en los puntajes más altos de la tabla de evaluación. Así mismo, se observa que la *media* corresponde a 4,40, puntaje ubicado en un nivel superior al concepto *bien*. A su vez, se puede observar que el porcentaje más alto lo obtiene la respuesta *muy bien*, con un valor del 50%.

En este caso, se pueden atribuir estas respuestas al hecho de que las clases mediadas por las TIC's cuentan con material audiovisual que puede ser consultado en cualquier momento del curso, ofreciendo entonces un conocimiento que puede seguir siendo estudiado constantemente durante el proceso de aprendizaje, así como el hecho de que

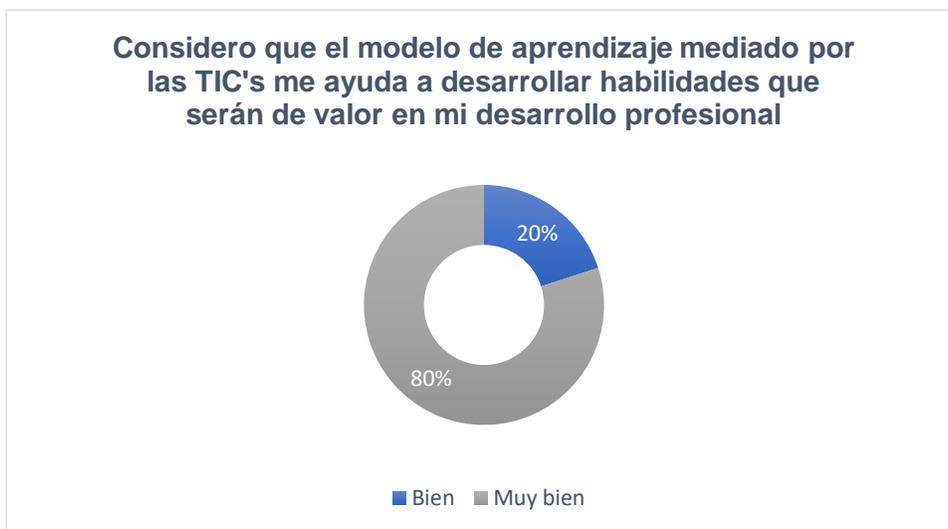
en este proceso, cada participante del curso puede llevar el ritmo que considere adecuado para su formación.

En coherencia con el concepto de *aprendizaje*, se les plantea a los participantes, si consideran que las habilidades conseguidas en un aprendizaje mediado por las TIC's serán de valor para el desarrollo profesional, a lo que responden lo siguiente:

Tabla 17.

Resultados pregunta 12 instrumento de satisfacción.

12. Considero que el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's me ayuda a desarrollar habilidades que serán de valor en mi desarrollo profesional					
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Bien	4	20,0	20,0	20,0	Media 4,80
Muy bien	16	80,0	80,0	100,0	Mediana 5,00
Total	20	100,0	100,0		Moda 5
					Desv. 0,410
					Estándar
					Mínimo 4
					Máximo 5



Gráfica 12. Resultados pregunta 12 instrumento de satisfacción. Elaboración propia.

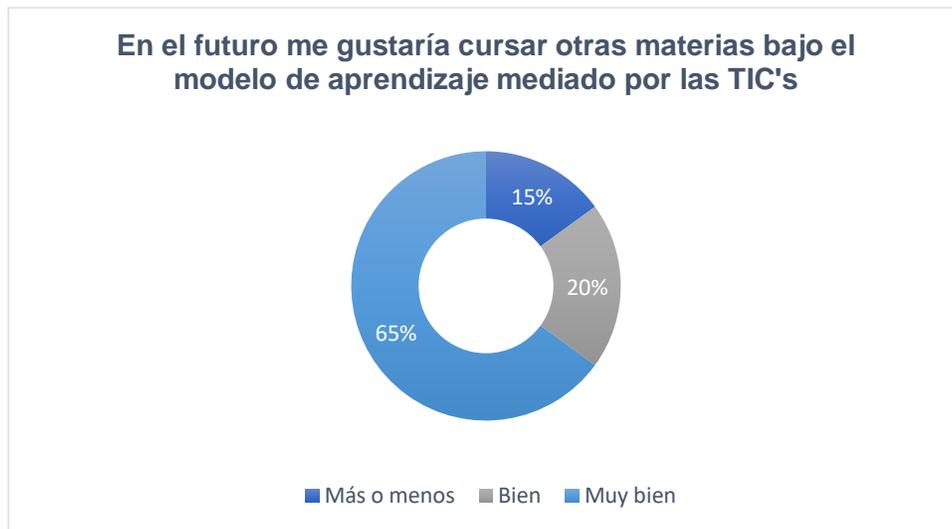
En los datos correspondientes a la *Tabla 17*, *Gráfica 12*, se observa cómo el 80% de las respuestas obtenidas corresponden al concepto *muy bien*, respecto a la concepción que los participantes tienen sobre el desarrollo de habilidades para su crecimiento profesional en un proceso educativo mediado por las TIC's, así mismo se observa que el 20% restante, se encuentra ubicado en el concepto *bien*, sugiriendo que los participantes de la prueba ven como un factor positivo el hecho de contar con procesos de aprendizaje mediados por las TIC's.

El último concepto analizado con el instrumento de medición de satisfacción, corresponde a la *preferencia*, por medio del cual se buscó reconocer si los participantes tenían algún favoritismo sobre el modelo de aprendizaje presencial o si se sentían a gusto con el modelo mediado por las TIC's, a lo que respondieron:

Tabla 18.

Resultados pregunta 13 instrumento de satisfacción.

13. En el futuro me gustaría cursar otras materias bajo el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's					Media	4,50
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	Mediana	5,00
Más o menos	3	15,0	15,0	15,0	Moda	5
Bien	4	20,0	20,0	35,0	Desv. Estándar	0,761
Muy bien	13	65,0	65,0	100,0	Mínimo	3
Total	20	100,0	100,0		Máximo	5



Gráfica 13. Resultados pregunta 13 instrumento de satisfacción. Elaboración propia.

Entre los resultados de la *Tabla 18*, se puede observar que las respuestas cuentan con un puntaje superior a 3, haciendo de los resultados, un aspecto positivo respecto a esta

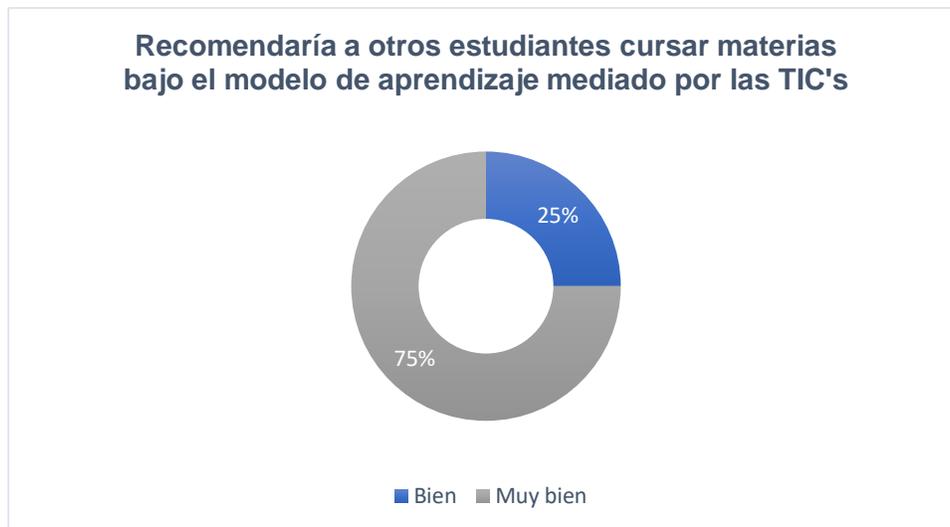
pregunta, sin embargo, si bien se puede observar que la *media* corresponde a 4,50, (valor superior al concepto *bien*), es importante prestar atención al porcentaje correspondiente al 15% de participantes que se encuentran en un punto medio (*más o menos*), ya que es importante entender qué los hace dudar sobre tomar un curso en el futuro, que esté mediado por las TIC's, ya que estas respuestas pueden posibilitar la mejora de los aspectos que conforman el curso, con el fin de seguir creciendo en este tipo de procesos académicos.

A su vez, en el factor de *preferencia*, se le pregunta a los participantes si ellos recomendarían ese tipo de modelo de aprendizaje mediado por las TIC's, para poder tener un factor de referencia sobre la perspectiva que cada uno de ellos tuvo respecto a este proceso, para lo cual se obtuvo lo siguiente:

Tabla 19.

Resultados pregunta 14 instrumento de satisfacción.

14. Recomendaría a otros estudiantes cursar materias bajo el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's					Media	4,75
					Mediana	5,00
					Moda	5
					Desv. Estándar	0,444
					Mínimo	4
					Máximo	5
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Bien	5	25,0	25,0	25,0		
Muy bien	15	75,0	75,0	100,0		
Total	20	100,0	100,0			



Gráfica 14. Resultados pregunta 14 instrumento de satisfacción. Elaboración propia.

En los resultados de la *Tabla 19* y del *Gráfico 14*, se puede observar que el 75% de los participantes recomendarían a otros estudiantes cursar materias bajo este modelo de aprendizaje mediado por las TIC's, con un nivel de aceptación de 5, valor equivalente al concepto más alto en la calificación planteada. Así mismo se observa que el 25% restante también recomienda este modelo de aprendizaje con un valor de 4, considerado también como un valor positivo en la escala de respuestas posibles. En este caso se puede observar que los participantes de la prueba se sienten con la confianza para recomendar este tipo de procesos de aprendizaje, motivando entonces a construir más espacios donde se puedan aprovechar las TIC's para el desarrollo de nuevos conocimientos.

Por último y con el fin de tener una visión general sobre lo explicado y especificado con anterioridad, se presentan unas estadísticas descriptivas generales de las preguntas realizadas sobre la satisfacción estudiantil, con el fin de reconocer de manera más amplia

los resultados obtenidos por medio del instrumento aplicado, para el cual se obtuvo lo siguiente:

Tabla 20.

Resumen estadísticas descriptivas instrumento de satisfacción.

Estadísticas descriptivas – Nivel de satisfacción

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estándar
1. En general, ¿qué tan confiado te sentiste respecto al material de la sesión después de haber visto los videos?	20	3	5	4,20	0,696
2. En general, ¿qué tan confiado te sentiste respecto al material de la sesión después de haber visto los videos y haber realizado los ejercicios propuestos?	20	1	5	4,50	1,051
3. Al día de hoy considero que me siento confiado(a) al resolver un problema de Rinoceros relacionado con el tema de extrusión o revolución.	20	3	5	4,45	0,759
4. Basado en tu experiencia en esta clase, ¿qué tan valioso consideras el material en video para tu aprendizaje?	20	4	5	4,70	0,470
5. Considero que el programa Rinoceros me ofrece más	20	4	5	4,60	0,503

oportunidades de expresar mis proyectos de diseño.					
6. Me siento más motivado(a) a realizar las actividades del curso en el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's	20	4	5	4,90	0,308
7. Me siento más motivado a participar en clase usando el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's	20	4	5	4,85	0,366
8. Considero que el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's favorece más la comunicación entre el profesor y los alumnos que el modelo tradicional	20	3	5	3,90	0,718
9. Considero que el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's favorece más la comunicación con mis compañeros que un modelo tradicional	20	2	5	4,05	0,826
10. Con el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's me es más fácil exteriorizar mis dudas y opiniones en el aula	20	3	5	3,75	0,716
11. Puedo decir que el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's hace que el contenido del curso sea más fácil de entender en	20	3	5	4,40	0,681

comparación con una clase "tradicional"					
12. Considero que el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's me ayuda a desarrollar habilidades que serán de valor en mi desarrollo profesional	20	4	5	4,80	0,410
13. En el futuro me gustaría cursar otras materias bajo el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's	20	3	5	4,50	0,761
14. Recomendaría a otros estudiantes cursar materias bajo el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's	20	4	5	4,75	0,444
15. Después de esta experiencia, considero que he dominado el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's	20	3	5	4,15	0,875
16. En general me agradó trabajar durante el curso con el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's	20	4	5	4,80	0,410
N válido (por lista)	20				

En términos generales, en la *Tabla 20* se pueden observar resultados muy positivos respecto a la prueba piloto, ya que los participantes han calificado su satisfacción en los puntajes más altos en la mayoría de las preguntas, según se puede observar en las

medias presentadas, las cuales son en su mayoría superiores a 4, número que indica una satisfacción correspondiente al concepto de *Bien*.

Así mismo, se reconocen como puntos de mejora, los procesos de comunicación o la manera en la que los participantes consideran la comunicación por este medio, ya que aquellas preguntas que obtuvieron puntajes con las *medias* más bajas, son las relacionadas con la comunicación tanto con sus compañeros, como con los docentes o tutores; calificaciones que si bien son las medias más bajas encontradas en esta medición, siguen siendo superiores a un puntaje de 3, lo que implica que la satisfacción está en un nivel de *Más o Menos*.

Por otro lado, se puede observar que los valores correspondientes a la *desviación estándar*, no son superiores a 1, lo que implica que los datos están alineados hacia la *media*. Fortaleciendo la idea de que la satisfacción respecto a las preguntas planteadas, es alta.

Ahora bien, en la aplicación del instrumento, también se recopiló información en preguntas abiertas, habilitando un espacio en el cual cada participante podía escribir sugerencias que considerara pertinentes y que no estuvieran en el rango de las preguntas realizadas. De este punto se obtuvo como recomendación, la posibilidad de mejorar el audio de los videos, ya que en ocasiones resultó un poco complejo escuchar algunas partes del recurso audiovisual.

4.3 Estadística Inferencial

Para este punto y con el fin de probar la hipótesis es nula o no, se desarrolla todo el proceso de análisis estadístico inferencial, ya que como mencionan (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014) “el propósito de la investigación va más allá de describir las distribuciones de las variables: se pretende probar hipótesis y generalizar los resultados obtenidos en la muestra a la población o universo” p. 299. Y para ello el primer paso fue revisar la distribución muestral, la cual desde sus resultados, define cuál es el test más apropiado para la prueba de hipótesis, ya que como menciona (Segnini, 2008), “Cuando los datos resultan de un proceso de medición o conteo (variables cuantitativas), es necesario comprobar antes de cualquier análisis estadístico, si la variable aleatoria estudiada sigue el modelo normal de distribución de probabilidades”

En el caso de esta investigación, para realizar la prueba de normalidad, se utiliza el programa IBM SPSS Statistics 25, el cual cuenta con la posibilidad de someter las variables a las pruebas pertinentes. Para este caso, se digitan los datos obtenidos con el instrumento para la medición de la satisfacción y se procede a realizar la prueba, de normalidad, bajo el test de *Shapiro – Wilk*, que como lo menciona (Segnini, 2008),

Entre los numerosos métodos usados para probar la normalidad de un conjunto de datos, destaca la prueba de Shapiro-Wilk por ser una de las más sencillas y potentes. La única condición es que el tamaño de la muestra debe ser igual o menor a 50.

Dato de gran importancia para la aplicación del test, ya que el tamaño de los participantes en la investigación es menor a 50 personas, haciendo de esta prueba la ideal para el trabajo.

A su vez, se presenta a continuación el estadístico de prueba a seguir para la consulta de la normalidad de los datos, el cual es el siguiente:

$$W_c = \frac{b^2}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}$$

Figura 5. Estadístico del test de Shapiro - Wilk. Recuperado de (Segnini, 2008)

Explicado lo anterior, se procede a realizar el test, mediante el programa mencionado, con el fin de analizar los resultados obtenidos, los cuales pueden observarse en la *Tabla 21*:

Tabla 21.

Resumen prueba de normalidad Shapiro - Wilk

Pruebas de normalidad			
		Shapiro-Wilk	
	Estadístico	gl	Sig.
<hr/>			

En general, ¿qué tan confiado te sentiste respecto al material de la sesión después de haber visto los videos?	0,800	20	0,001
En general, ¿qué tan confiado te sentiste respecto al material de la sesión después de haber visto los videos y haber realizado los ejercicios propuestos?	0,559	20	0,000
Al día de hoy considero que me siento confiado(a) al resolver un problema de Rhinoceros relacionado con el tema de extrusión o revolución.	0,708	20	0,000
Basado en tu experiencia en esta clase, ¿qué tan valioso consideras el material en video para tu aprendizaje?	0,580	20	0,000
Considero que el programa Rhinoceros me ofrece más oportunidades de expresar mis proyectos de diseño.	0,626	20	0,000
Me siento más motivado(a) a realizar las actividades del curso en el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's	0,351	20	0,000
Me siento más motivado a participar en clase usando el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's	0,433	20	0,000
Considero que el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's favorece más la comunicación entre el profesor y los alumnos que el modelo tradicional	0,812	20	0,001
Considero que el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's favorece más la	0,838	20	0,003

comunicación con mis compañeros que un modelo tradicional			
Con el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's me es más fácil exteriorizar mis dudas y opiniones en el aula	0,795	20	0,001
Puedo decir que el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's hace que el contenido del curso sea más fácil de entender en comparación con una clase "tradicional"	0,760	20	0,000
Considero que el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's me ayuda a desarrollar habilidades que serán de valor en mi desarrollo profesional	0,495	20	0,000
En el futuro me gustaría cursar otras materias bajo el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's	0,669	20	0,000
Recomendaría a otros estudiantes cursar materias bajo el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's	0,544	20	0,000
Después de esta experiencia, considero que he dominado el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's	0,766	20	0,000
En general me agradó trabajar durante el curso con el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's	0,495	20	0,000

Como se puede observar en la tabla anterior, se realiza el test de *Shapiro - Wilk* el cual, demuestra que en la columna *Sig.* se obtienen para todas las variables un valor inferior a 0,05, lo que implica que no se puede asegurar la normalidad de la prueba, ni la

normalidad de los datos obtenidos, por lo tanto se considera que los datos obtenidos *no son normales*. En vista de los resultados obtenidos en la prueba de normalidad, es necesario seleccionar una prueba de hipótesis no paramétrica, con el fin de revisar si la hipótesis es nula o no.

Entre las pruebas no paramétricas para comprobar el planteamiento de hipótesis, se selecciona la prueba de Kolmogorov – Smirnov para una muestra, ya que como lo menciona (SPSS Inc., s.f.),

La prueba de KolmogorovSmirnov (K-S) para una muestra (Kolmogorov, 1933) es una prueba de bondad de ajuste: sirve para contrastar la hipótesis nula de que la distribución de una variable se ajusta a una determinada distribución teórica de probabilidad (...) la prueba de K-S para una muestra se adapta mejor a situaciones en las que interesa evaluar el ajuste de variables cuantitativas. (P. 600)

Contemplando las características de la información obtenida en las pruebas previas, se contempla que esta es la que mejor se adapta para la comprobación de hipótesis, la cual también será realizada en el programa IBM SPSS Statistics 25, sin embargo, con el fin de aclarar el proceso estadístico llevado a cabo, se describe cómo es su aplicación por medio del siguiente estadístico:

$$F_n(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \begin{cases} 1 & \text{si } y_i \leq x, \\ 0 & \text{alternativa.} \end{cases}$$

Figura 6. Estadístico de KolmogorovSmirnov. Recuperado de <http://cort.as/-LDFk>

Explicado lo anterior, se procede entonces a realizar la prueba de hipótesis según las variables dispuestas en el programa, para ello, se hace énfasis sobre la hipótesis planteada en apartados anteriores de esta misma investigación, la cual supone lo siguiente:

H_1 : Los estudiantes del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira *se sienten satisfechos* con el uso de las TIC's enfocadas a procesos de aprendizaje.

H_0 : Los estudiantes del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira *no se sienten satisfechos* con el uso de las TIC's enfocadas a procesos de aprendizaje.

Para la prueba de hipótesis y considerando todo lo mencionado con anterioridad, se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 22.

Resumen de prueba de hipótesis KolmogorovSmirnov.

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de En general, ¿qué tan confiado te sentiste respecto al material de la sesión después de haber visto los videos? es normal con la media 4 y la desviación estándar 0,696.	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	8,117E-4 ¹	Rechazar la hipótesis nula.
2	La distribución de En general, ¿qué tan confiado te sentiste respecto al material de la sesión después de haber visto los videos y haber realizado los ejercicios propuestos? es normal con la media 4 y la desviación estándar 1,051.	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	5,878E-11 ¹	Rechazar la hipótesis nula.
3	La distribución de Al día de hoy considero que me siento confiado(a) al resolver un problema de Rinoceros relacionado con el tema de extrusión o revolución. es normal con la media 4 y la desviación estándar 0,759.	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	1,187E-7 ¹	Rechazar la hipótesis nula.
4	La distribución de Basado en tu experiencia en esta clase, ¿qué tan valioso consideras el material en video para tu aprendizaje? es normal con la media 5 y la desviación estándar 0,470.	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	2,969E-11 ¹	Rechazar la hipótesis nula.
5	La distribución de Considero que el programa Rinoceros me ofrece más oportunidades de	Prueba de Kolmogorov-	1,242E-8 ¹	Rechazar la hipótesis nula.

	expresar mis proyectos de diseño. es normal con la media 5 y la desviación estándar 0,503.	Smirnov para una muestra		
6	La distribución de Me siento más motivado(a) a realizar las actividades del curso en el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's es normal con la media 5 y la desviación estándar 0,308.	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	1,143E-16 ¹	Rechazar la hipótesis nula.
7	La distribución de Me siento más motivado a participar en clase usando el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's es normal con la media 5 y la desviación estándar 0,366.	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	1,868E-15 ¹	Rechazar la hipótesis nula.
8	La distribución de Considero que el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's favorece más la comunicación entre el profesor y los alumnos que el modelo tradicional es normal con la media 4 y la desviación estándar 0,718.	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	,001 ¹	Rechazar la hipótesis nula.
9	La distribución de Considero que el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's favorece más la comunicación con mis compañeros que un modelo tradicional es normal con la media 4 y la desviación estándar 0,826.	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	3,250E-4 ¹	Rechazar la hipótesis nula.
10	La distribución de Con el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's me es más fácil exteriorizar mis dudas y opiniones en el aula es normal con la media 4 y la desviación estándar 0,716.	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	,002 ¹	Rechazar la hipótesis nula.

11	La distribución de Puedo decir que el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's hace que el contenido del curso sea más fácil de entender en comparación con una clase "tradicional" es normal con la media 4 y la desviación estándar 0,681.	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	1,989E-5 ¹	Rechazar la hipótesis nula.
12	La distribución de Considero que el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's me ayuda a desarrollar habilidades que serán de valor en mi desarrollo profesional es normal con la media 5 y la desviación estándar 0,410.	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	4,453E-14 ¹	Rechazar la hipótesis nula.
13	La distribución de En el futuro me gustaría cursar otras materias bajo el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's es normal con la media 4 y la desviación estándar 0,761.	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	5,408E-9 ¹	Rechazar la hipótesis nula.
14	La distribución de Recomendaría a otros estudiantes cursar materias bajo el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's es normal con la media 5 y la desviación estándar 0,444.	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	1,174E-12 ¹	Rechazar la hipótesis nula.
15	La distribución de Después de esta experiencia, considero que he dominado el modelo de aprendizaje mediado por las TIC's es normal con la media 4 y la desviación estándar 0,875.	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	1,721E-4 ¹	Rechazar la hipótesis nula.
16	La distribución de En general me agradó trabajar durante el curso con el modelo de aprendizaje	Prueba de Kolmogorov-	4,453E-14 ¹	Rechazar la hipótesis nula.

	mediado por las TIC's es normal con la media 5 y la desviación estándar 0,410.	Smirnov para una muestra		
Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de 0,05.				
¹ Lilliefors corregida				

Como se puede observar en la *Tabla 22*, la prueba de hipótesis realizada a cada una de las preguntas, obtiene como resultado *rechazar la hipótesis nula*, debido a que en todos los resultados correspondientes a *Sig.*, el puntaje es mayor a 0,05. Eso indica que se descarta la hipótesis nula y se concluye que las evidencias que existen son suficientes para pensar que **los estudiantes del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira se sienten satisfechos con el uso de las TIC's enfocadas a procesos de aprendizaje.**

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Una vez obtenidos los resultados provenientes de las aplicaciones de los instrumentos, es necesario entrar al punto de discusión respecto a esta investigación, donde gracias al análisis de los resultados y al comparativo que se realiza respecto a otras investigaciones, será posible obtener conclusiones más claras de lo sucedido en todo el proceso.

5.1 Discusión

Para dar inicio a esta discusión, se retoma la información propuesta en los primeros puntos de este documento, en los cuales, se presenta el planteamiento del problema, la hipótesis presentada a partir de este y los objetivos propuestos, los cuales se fueron desarrollando paso a paso.

En la formulación del problema, se encontró una oportunidad de acción, debido a que en la actualidad existen pocos cursos de extensión en el ámbito del diseño, no sólo a nivel regional, sino también a nivel nacional. A su vez, se manifestó que para acceder a ellos, se propone un metodología presencial, lo que limita la participación de diseñadores de otros lugares. También se encontró que la universidad no cuenta con cursos adicionales a los ofrecidos en su contenido académico, lo que lleva a que los estudiantes soliciten la posibilidad de tener cursos para fortalecer sus conocimientos.

En ese sentido, se buscó hacer una prueba piloto con los estudiantes del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira, con el fin de reconocer si ellos se sentían satisfechos con cursos mediados totalmente por las TIC's y si los resultados podrían contribuir al aprovechamiento de la oportunidad de acción encontrada.

Gracias a los datos obtenidos de las pruebas aplicadas, se reconoce entonces que la hipótesis propuesta, la cual es que *Los estudiantes del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira se sienten satisfechos con el uso de las TIC's enfocadas a procesos de aprendizaje*, se toma como válida, ya que los resultados estadísticos obtenidos así lo manifiestan. A su vez, se reconoce que si bien se sienten satisfechos con el manejo de las TIC's para procesos de educación, consideran que una falencia de esta metodología está relacionada con la comunicación, tanto entre ellos (como compañeros) como con el docente o tutor.

Para el reconocimiento de esta hipótesis, fue necesario llevar a cabo una simulación de curso, con el fin de que los participantes accedieran a él, para reconocer las características del mismo y así responder al instrumento aplicado para la medición de la satisfacción. Para esto, se propusieron una serie de objetivos específicos que debieron seguirse para obtener estos resultados. Los objetivos específicos propuestos fueron los siguientes:

1. Identificar las principales TIC's que utilizan los estudiantes del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira.

2. Adaptar temáticas de un curso del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira, para que pueda impartirse por medio del uso de las TIC's, a partir del diseño instruccional utilizado por la institución educativa.
3. Evaluar la satisfacción de los estudiantes con relación al uso de las TIC's para los procesos de enseñanza y aprendizaje, utilizando el *cuestionario de satisfacción de estudiantes* desarrollado por (Landa & Ramírez, 2018)
4. Identificar los factores de satisfacción de los estudiantes respecto al proceso académico mediado por las TIC's
5. Realizar inferencias y conclusiones sobre los resultados obtenidos en el proceso, para la creación de propuestas de intervención basadas en los datos obtenidos.

Los objetivos anteriores pueden verse reflejados en las siguientes acciones ocurridas durante el proceso de investigación desarrollado.

1. Para dar el primer paso en el proceso de prueba piloto para esta investigación, fue necesario ***Identificar las principales TIC's que utilizan los estudiantes del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira***, para lo cual se utilizó el instrumento diseñado por (Taquez, Rengifo, & Mejía, 2017), en el cual a partir de una serie de preguntas, se busca reconocer en qué nivel se

encuentran los estudiantes, respecto al manejo de dichas tecnologías. Para el caso de esta investigación, se obtiene que los participantes cuentan con altas habilidades para el reconocimiento y manejo de múltiples herramientas TIC's, ya que en su mayoría de respuestas, se obtuvieron puntajes positivos respecto al manejo de estas. Esos resultados implican que no existe necesidad de hacer capacitaciones previas para el reconocimiento de la tecnología, así como demuestra que los participantes cuentan con las habilidades para adaptarse al buen manejo de los recursos compartidos en el aula virtual.

2. Una vez comprendidos los presaberes de los participantes, fue necesario **adaptar temáticas de un curso del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira, para que pudiera impartirse por medio del uso de las TIC's**, este proceso se realizó para un curso llamado Expresión Digital V, en el cual se enseña a manejar Rhinoceros, un programa para realizar modelado tridimensional. Para este caso, se adaptaron contenidos correspondientes a dos unidades temáticas, las cuales se programaron en cinco sesiones de aprendizaje, donde a partir del uso de textos, audios, videos, imágenes, foros y tareas, se busco compartir de la manera más clara posible la información prevista, cumpliendo a su vez con los requisitos de aplicación propuestos por la universidad, ya que el curso se estaba instalando en el moodle de la universidad.
3. Después de esta adaptación, se dio vía libre para que los participantes accedieran al curso, con el fin de poner a prueba los elementos allí depositados y reconocer

en ellos si era posible el aprendizaje o no. Considerando que la mediación estaba propuesta en una modalidad completamente virtual. Para ello, se dio un tiempo de participación específico, para que en el momento final del curso fuese posible **evaluar la satisfacción de los estudiantes con relación al uso de las TIC's para los procesos de enseñanza y aprendizaje, utilizando el cuestionario de satisfacción de estudiantes desarrollado por** (Landa & Ramírez, 2018). Este cuestionario que mide la satisfacción en una escala de Lickert, consta de 16 preguntas, las cuales fueron adaptadas con el fin de cumplir con la descripción del curso propuesto.

4. Una vez obtenidos los resultados del instrumento aplicado después de la participación de los estudiantes en el curso, se pasó a **identificar los factores de satisfacción de los estudiantes respecto al proceso académico mediado por las TIC's**, resultados que pueden verse descritos a detalle en el capítulo IV de este documento, correspondiente a resultados. En este caso, se pudo comprobar la hipótesis planteada, además de reconocer diferentes factores de mejora en el proceso de adaptación de los cursos a la modalidad virtual, ya que los resultados demuestran la necesidad de mejorar la confianza en los procesos de comunicación, así como la necesidad de mejorar la calidad de los OVAs incorporados en el curso para su ejecución.
5. Por último, y para dar por finalizado el cumplimiento de los objetivos, se **realizan inferencias y conclusiones sobre los resultados obtenidos en el proceso**,

para la creación de propuestas de intervención basadas en los datos obtenidos, punto que puede verse representado en el capítulo V de este documento, en el cual se observa la discusión y las conclusiones a las que se llegan gracias al proceso de investigación realizado.

A partir de lo mencionado, se encuentra entonces una posibilidad de adaptación de temáticas que normalmente se dictan de manera presencial en el programa de Diseño Industrial, para que las mismas puedan virtualizarse, abriendo la oportunidad de fortalecer la oferta académica y de difundirla no sólo a estudiantes del programa, sino también a estudiantes de otras universidades e incluso a profesionales, ya que los resultados de satisfacción de esta prueba piloto lo soportan, por lo menos en cuanto a cursos relacionados con la enseñanza de programas para el modelado tridimensional.

Ahora bien, al momento de hacer discusión con las investigaciones estudiadas con anterioridad se encuentra que así como lo menciona (Castañeda, 2019), la naturaleza de la educación está cambiando, dando paso a la denominada *tecnología educativa*, y esta investigación no es la excepción, ya que se nota que los estudiantes cuentan con habilidades tecnológicas que pueden aprovecharse cada vez más en los procesos académicos, ofertando mejores y mayores oportunidades de aprendizaje que le den un nuevo aire a la educación, en apropiación de la tecnología.

A su vez, (Gómez, Bestatén, & Gavilanes, 2018) en su reflexión sobre la *revolución 4.0* mencionan la hiperconectividad y la globalización de la información, tema más que

evidente en la ejecución de esta investigación, donde se demuestra la habilidad de los estudiantes para el manejo de las TIC's, y para la manipulación de la información obtenida en espacios virtuales, haciendo de la web su nuevo escenario para el aprendizaje, llevando entonces a las instituciones a pensarse más allá de la presencialidad, aprovechando las capacidades de los participantes en la manipulación de la tecnología.

En el caso de la investigación de (Acevedo, 2018), se demuestra la relación de la educación y la tecnología, situación que puede verse aplicada en esta investigación, ya que la participación de los estudiantes se dio gracias a los soportes tecnológicos que con los que ellos contaban, llevándolos también a un espacio que consideraron novedoso y el cual contemplaron como cómodo para la ejecución de sus procesos de adquisición de aprendizaje.

También se resalta el trabajo de (de la Herrán & Fortunato, 2017), quienes hablan de la importancia de la *renovación tecnológica educativa*, concepto que se considera de vital importancia en el caso de la aplicación descrita para esta investigación, ya que se proyecta que la educación presencial en el diseño debe empezar a renovarse, y qué mejor manera de lograrlo que a partir de la tecnología. Se considera importante el cambio pedagógico, enfocado hacia el aprovechamiento de todas las herramientas y redes que giran en torno a las TIC's, habilitando la posibilidad de que el diseño pueda llegar a más lugares y más personas.

Así mismo, se reconoce la investigación de (Islas, 2016), quién menciona la importancia que los docentes empiecen a flexibilizar sus procesos educativos, sacándolos de la cotidianidad, para aprovechar los espacios digitales o virtuales, tal como es el caso de la prueba presentada en este documento, que busca descontextualizar la cotidianidad de un curso presencial, con el fin de convertirlo en un elemento flexible gracias a la ayuda de las herramientas tecnológicas.

Por otro lado, retomando lo que describe (Zambrano, 2016), sobre la satisfacción estudiantil, se reconoce que los participantes de esta investigación, manifiestan un alto grado de congruencia entre las expectativas que tenían sobre la prueba piloto y los resultados que obtuvieron al momento de realizarla, en donde no encontraron mayor inconveniente o dificultad con la experiencia de aprender a partir de un curso virtual.

También se retoma lo mencionado por (Manrique & Sánchez, 2019), quienes en su investigación sobre la satisfacción estudiantil descubren que uno de los factores más importantes para elevar la satisfacción estudiantil, es la comunicación que se da entre estudiantes y docentes, resultado que se repite en esta investigación, ya que los niveles más bajos obtenidos en los instrumentos aplicados, están vinculado directamente con los factores de comunicación, los cuales pueden llegar a disminuir los índices de confianza que tiene los participantes para con el curso.

Por otro lado, en el caso de esta investigación, se toman las recomendaciones obtenidas de los resultados de la investigación realizada por (González & Carabantes, 2017),

quienes encontraron que los estudiantes se sentían más satisfechos con aquellos cursos que ofrecían contenido en videos, lo sirvió como punto de partida para que esta investigación diera inicio a la oferta académica a partir de temáticas explicadas por medio de videos, utilizando un video para cada una de las sesiones propuestas, acompañado de otros recursos adicionales.

Según lo anterior, se puede considerar que las investigaciones estudiadas, se encuentran muy relacionadas con la desarrollada y descrita en este documento, ya que cuentan con varios elementos en común que permiten constatar que los estudiantes cuentan cada vez con más recursos tecnológicos para mediar sus vidas en general, los cuales pueden ser utilizados en la mediación de sus componentes de aprendizaje, siendo que estos generan altos niveles de satisfacción, según los estudios analizados previamente y la investigación ejecutada a partir de estos.

5.2 Conclusiones

En el desarrollo de este proceso de investigación, salieron a la luz una serie de resultados que permitieron probar la hipótesis planteada al inicio, sin embargo, más allá de los resultados numéricos o estadísticos que puedan observarse, en el desarrollo de este trabajo, se pudieron observar una serie de conclusiones que se explican a continuación:

1. *A comparación del universo que compone a los estudiantes del programa de diseño industrial de la Universidad Católica de Pereira, aquellos que tienen*

conocimientos sobre el manejo de programas de modelado tridimensional son pocos.

En el momento del planteamiento de la investigación, se optó por llevar a cabo el proceso con participantes que ya tuvieran conocimiento en el manejo de algún programa de modelado tridimensional, ya que se buscaba hacer un comparativo entre el aprendizaje presencial y el virtual, para así poder verificar si era satisfactorio el hecho de ver materias de este tipo en una modalidad completamente virtual y mediada por TIC's.

En el momento de invitación a los participantes, reluce el hecho de que una población mínima (a comparación de la comunidad completa), cuenta con esta habilidad desarrollada, la cual se considera importante y necesaria para la comunicación de ideas y proyectos en el ámbito laboral.

Si bien se concebía el hecho de que la oferta en cursos de extensión de conocimiento era poca para el ámbito del diseño, (según lo encontrado desde el planteamiento del problema) y que era aun menor en ámbitos relacionados con la comunicación de proyectos de diseño, no se contempló la posibilidad que incluso dentro del programa los estudiantes se encontraran en ese nivel de formación para la comunicación de proyectos, lo que consiguió que la formulación del proyecto tuviera aun más posibilidades de proyectarse como una realidad.

Es posible entonces formular este tipo de cursos, a partir de la consideración de que actualmente son pocos los estudiantes que cuentan con esta habilidad desarrollada, sumado a que aquellos que participaron del curso demostraron su aprobación para el proceso que se llevó a cabo.

2. *Los estudiantes del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira, cuentan con amplios conocimientos sobre el manejo de las TIC's.*

Durante el proceso de investigación y con el fin de dar cumplimiento a uno de los objetivos propuestos, se aplicó un instrumento de medición para reconocer el nivel de conocimiento sobre TIC's con el que contaban los participantes de la prueba. En los resultados obtenidos del instrumento mencionado, se pudo observar que los estudiantes cuentan con altos niveles de conocimiento en el manejo de las TIC's, las cuales no sólo usan con fines sociales, (con alto conocimiento en el manejo de redes sociales), sino que también se encuentran en niveles altos respecto al uso de tecnologías dedicadas a la educación, tales como lectores RSS, herramientas para el trabajo colaborativo o herramientas para la gestión del aprendizaje.

El instrumento buscaba reconocer si los participantes conocían las herramientas, *las conocían y las usaban* o si simplemente *no las conocían*, preguntas cuyo resultado obtenido, se quedó en la mayoría de los casos en las respuestas *conozco* o *conozco y uso*.

El hecho de que los estudiantes se encuentren cada vez más familiarizados con este tipo de tecnologías, permite que los espacios académicos puedan ofrecer cada vez más y mejores alternativas por medio de las cuales se pueda compartir el conocimiento, ya que cada vez son más las personas que tienen acceso a este tipo de tecnologías y que gracias a esto, pueden llegar a tener mucha información a su alcance, permitiendo entonces que los procesos sociales, económicos y en este caso, académicos, se transformen para el beneficio de la comunidad.

Así mismo, el reconocimiento de esta cualidad con la que cuentan los estudiantes, permite que los docentes puedan proyectar sus procesos de enseñanza desde diferentes esferas, haciendo que el conocimiento pueda ser cada vez más dinámico, versátil y significativo, a partir del uso de las tecnologías que crecen y cambian para mejorar constantemente.

3. *El material que despierta mayor interés en los participantes respecto a las clases virtualizadas, es el material en formato de video.*

Para el desarrollo de la prueba piloto, se crearon diferentes materiales y espacios, con el fin de que los participantes tuvieran acceso a todos ellos, para hacer que el proceso fuera más dinámico y que a su vez, los participantes pudieran sentirse más motivados en el tiempo que decidían dedicarle a la adquisición del conocimiento.

Para ello, en el moodle se publicaron materiales como imágenes, documentos de texto y videos, así como también se habilitaron espacios como los foros, para promover la discusión y la retroalimentación colectiva y espacios como las tareas, con el fin de tener un lugar para revisar si el proceso estaba siendo eficiente, según lo enseñado y propuesto con el material mencionado con anterioridad.

Entre todos los materiales que fueron puestos a disposición, los participantes de la prueba prestaron especial atención a los recursos en formato de video, ya que consideraron que era el recurso más valioso de los que se encontraban habilitados en el moodle. Si bien el recurso de video no contaba con la calidad más alta, este fue el más consultado, (según los registros suministrados por la plataforma moodle).

Se considera que el valor de este material se encuentra en el hecho de que el observador puede tomarse el tiempo de ir observando lo que va sucediendo a medida que puede ir realizando sus actividades de manera casi simultánea, además de que puede tomar el ritmo que considere prudente para su aprendizaje, ya que un video permite pausar, retroceder o adelantar, según lo considere el observador.

Así mismo, se considera que este tipo de material cuenta con dos piezas complementarias, que permiten que el observador obtenga más información que si tuviera sólo una de estas, y es que por medio de los videos, los observadores

pueden tener recurso visual (ir observando paso a paso lo que va sucediendo) y recurso auditivo (ir escuchando paso a paso las explicaciones de lo que está sucediendo), haciendo entonces que la experiencia se acerque un poco más a la presencialidad, con la comodidad que puede llegar a ofrecer la virtualidad.

4. *Los estudiantes del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira se sienten satisfechos con el uso de las TIC's enfocadas a procesos de aprendizaje.*

Según los resultados obtenidos con la aplicación de los instrumentos y a su vez, con el análisis estadístico, fue posible comprobar que los estudiantes sí se encuentran satisfechos con este tipo de modelos de aprendizaje, ya que desde las características que ofrecen las TIC's, es posible generar espacios de versatilidad en la adquisición del conocimiento, permitiendo que este llegue a más personas y con la posibilidad de adaptar las condiciones del manejo de tiempo, según sea requerido.

Para el caso de esta investigación, se buscó clasificar la satisfacción desde aspectos como la *confianza*, la *motivación*, la *comunicación*, la *preferencia* y el *aprendizaje*, aspectos de los cuales se obtuvo lo siguiente:

Desde el componente de *confianza*, se revisó lo que los participantes consideraban del espacio virtual y el material que allí encontraban, así como la

confianza que sentían ellos como participantes para poder desarrollar las actividades propuestas después de cada sesión de aprendizaje, para lo cual se obtuvieron resultados positivos donde la satisfacción fue alta en todos los casos.

Para el componente de *motivación*, las respuestas arrojaron como resultado, que los participantes se sentían motivados con el material que se encontraba en el moodle y que esto permitía que ellos se sintieran más animados al momento de llevar sus sesiones de aprendizaje, ya que los recursos que allí se encuentran, permiten que tengan una experiencia que varía y que se lleva a otro nivel de interacción, además de la posibilidad de adaptar los procesos a su ritmo de trabajo.

Para el componente de *comunicación*, las respuestas fueron más bajas que en los demás componentes, haciendo de esta variable la que debe tener más atención en el momento en el que se decida ejecutar un curso completo mediado por las TIC's, ya que los participantes consideraron que la comunicación que se da tanto con los docentes / tutores, como aquella que se da con sus compañeros, no es la mejor y mucho menos si se pasa a comparar esta con una clase presencial, donde la actividad e interacción con las demás personas es real.

Se contempla entonces la posibilidad de fortalecer las cadenas de comunicación que se generan en los espacios mediados por las TIC's, proponiendo entonces actividades para el fortalecimiento de este factor desde la virtualización, que

permitan que los estudiantes se sientan más a gusto y más seguros al momento de participar y de comunicarse con los demás participantes del curso.

En cuanto al componente de *preferencia*, los participantes manifiestan que en el futuro les gustaría ver más clases bajo este modelo y que recomendarían esta experiencia a otros estudiantes, lo que supone que las posibilidades de formación mediadas por las TIC's, son cada vez más altas, ya que si bien son estudiantes que se encuentran cursando su pregrado de manera presencial, ven como una posibilidad y como una oportunidad el poder cursar algunas clases de manera virtual, ya que dicha acción permite que ellos puedan adaptar sus tiempos a otras actividades que así lo requieran.

Por último, en cuanto al componente de *aprendizaje*, los estudiantes consideran que aprendieron los conocimientos esperados durante este proceso y que se sienten a gusto con el método de aprendizaje que llevaron a cabo. Que en general se sienten satisfechos con el proceso y que podrían llevarlo a cabo una vez más.

Todo lo anterior demuestra entonces que la enseñanza mediada por las TIC's es una realidad cada vez más clara, en donde los estudiantes cada vez se sienten más cómodos con estos procesos y cuentan con más herramientas para llevarlos a cabo, abriendo así un mundo de posibilidades para la adquisición del conocimiento.

5. *El diseño necesita más opciones de educación complementaria.*

En el proceso que se llevó a cabo para esta investigación, se contempla la necesidad de que los programas de diseño oferten más espacios para la extensión del conocimiento, los cuales no necesariamente cuenten con una categorización posgradual, sino que puedan ser de fácil acceso para aquellas personas que busquen extender sus conocimientos en diversas temáticas, o que simplemente busquen actualizar sus conocimientos. Así mismo, se contempla la posibilidad de que este tipo de espacios estén disponibles no sólo para los profesionales, sino también para estudiantes de pregrado que cuenten con el interés de ir formando más habilidades en el transcurso de su carrera.

En ese sentido, se considera que el modelo de enseñanza por medio de las TIC's, es una gran oportunidad para la solución de la falencia encontrada con anterioridad, ya que las herramientas tecnológicas cada vez ofrecen más oportunidades para el ámbito de la educación. Se considera que las instituciones de educación superior que ofrezcan programas de diseño, pueden aprovechar esta oportunidad para crear cursos que permitan llegar a más interesados en el campo del diseño, ya que la oferta no es tan amplia.

6. *El CIE y la Universidad Católica de Pereira le apuestan al futuro de la educación.*

Hace poco la Universidad Católica de Pereira decidió invertir en la instalación del Centro de Innovación Educativa (CIE), el cual es un espacio en el que se están

desarrollando estrategias para el uso de las TIC's en escenarios de enseñanza y aprendizaje. El hecho de que hayan decidido invertir en este espacio, indica claramente que cuentan con la habilidad de reconocer hacia dónde se dirige la educación y cuál es la estrategia para poder continuar activos en los procesos de enseñanza.

Gracias a los resultados obtenidos en esta investigación, se contempla como una realidad la posibilidad de aprovechar las inversiones realizadas, con la creación de cursos que permitan llevar los procesos de educación a otras esferas, utilizando las nuevas instalaciones adquiridas, con el fin de formalizar espacios que permitan que tanto estudiantes como graduados o particulares puedan acceder a los servicios ofrecidos por la universidad, pero desde perspectivas diferentes a la presencialidad.

Así mismo, se reconoce que el hecho de invertir en este tipo de tecnologías permite que la universidad le apueste a nuevos modelos de enseñanza, por medio de los cuales será posible llegar a más población con educación de calidad.

7. Recomendaciones sobre el proceso de adaptación de cursos en modalidad presencial a la modalidad de educación mediada por las TIC's.

En el proceso desarrollado para esta investigación, se encontró que si bien la institución con la que se trabajó cuenta con una inversión para el trabajo con TIC's

en la educación, hay algunos procesos que aun no están lo suficientemente claros, como lo es el diseño que deben llevar los cursos para su aplicación, ya que este diseño aun se encuentra en construcción, siendo este tema de tanta importancia para la mediación entre la educación presencial y la virtual.

En vista de que este tema no está resuelto, el proceso de organización de un curso presencial que busca ser virtualizado puede llegar a ser lento, ya a la fecha de construcción de este documento, existen procedimientos protocolarios que no permiten un avance efectivo en el proceso. En ese sentido, se recomienda considerar la cantidad de tiempo dispuesta para el diseño de cada curso, ya que éstos aun no están lo suficientemente definidos y requieren dedicación para su ejecución.

Así mismo, se recomienda que en el momento del diseño del curso se contemple la posibilidad de incluir videos en las sesiones, ya que este es el instrumento que mejor aceptan los estudiantes porque permite generar un contacto que pueden llegar a sentir más cercano y personal que aquellos que se dan mediados por documentos de texto.

No se debe descartar la posibilidad de apuntarle a la educación mediada por las TIC's, ya que en un mundo que va en constante cambio y que requiere de soluciones cada vez más prácticas, la educación desde la virtualización es una gran estrategia para estar a la vanguardia de estos campos, ofreciendo así la

posibilidad de seguir vigentes en el mundo académico que se transforma cada vez más rápido.

Gracias al trabajo desarrollado en esta investigación, es posible afirmar que existe interés en los nuevos modelos de enseñanza y en el uso de nuevas tecnologías con el fin de hacer más dinámicos los ejercicios de clase. Así mismo, se reconoce la oportunidad de ofrecer procesos de educación que se encuentren conformados por educación presencial y virtual (B-learning), ya que es posible tener un buen equilibrio entre estos dos modelos de enseñanza, adaptando las oportunidades de educación a más personas.

Así mismo, es importante reconocer las oportunidades que existen para la formación en diseño desde la virtualización y el aprovechamiento de las TIC's, ya que los estudiantes de diseño se encuentran muy abiertos a las ventajas que ofrecen los modelos de educación tanto presencial como virtual, haciendo que sea posible explorar este modelo con el fin de fortalecer la educación en el campo del diseño.

Por último, se considera la posibilidad de seguir investigando sobre cómo la educación mediada por las TIC's puede suponer una oportunidad de crecimiento académico en el campo del diseño y cómo los modelos de aprendizaje que se utilizan tradicionalmente en la formación en diseño, se pueden transformar desde la presencialidad hacia otros espacios.

Referencias

- Acevedo, S. (2018). Revisión de la educación y la tecnología desde una mirada pedagógica. *Pedagogía y saberes*(48), 97-110. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/pys/n48/0121-2494-pys-48-00097.pdf>
- Arras, A., Gutiérrez, M., & Bordas, J. (2017). Escenarios de aprendizaje y satisfacción estudiantil en posgrado virtual 2010, 2014 y 2015. *Apertura*, 9(1), 110-125. doi:DOI: 10.18381/Ap.v9n1.918
- Buitrago, J. (2012). *Creatividad Social. La profesionalización del diseño industrial en Colombia*. Cali, Colombia: Programa Editorial Universidad del Valle.
- Cabero, J., Barroso, J., Llorente, M., & Yanes, C. (2016). Redes sociales y Tecnologías de la Información y la Comunicación en Educación: aprendizaje colaborativo, diferencias de género, edad y preferencias. *RED. Revista de Educación a Distancia*(51), 1-23. doi:10.6018/red/51/1
- Cabero, J., Llorente, C., & Puentes, Á. (2010). La satisfacción de los estudiantes en red en la formación semipresencial. *Comunicar, Revista científica Iberoamericana de comunicación y educación*, 35, 149-157. doi:10.3916/C35-2010-03-08
- Campbell, D., & Stanley, J. (1995). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Buenos Aires: Amorrortu editores S.A.
- Casadiego, A., Trujillo, C., Gaitán, C., Chávarro, G., Cuervo, L., & Díaz, M. (2018). Factores predictores de la satisfacción vital en estudiantes de educación de la Universidad Surcolombiana. *Actualidades en Psicología*, 32(124), 2-14. doi:10.15517/ap.v32i124.26780

- Castañeda, L. (2019). Debates sobre Tecnología y Educación: Caminos contemporáneos y conversaciones pendientes. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1), 29-39. doi:10.5944/ried.22.1.23020
- Cerezo, R., Bernardo, A., Esteban, M., Sánchez, M., & Tuero, E. (2015). Programas para la promoción de la autorregulación en educación superior: un estudio de la satisfacción diferencial entre metodología presencial y virtual. *European Journal of Education and Psychology*, 8(1), 30-36. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=129343965004>
- Chaparro, J. (15 de Mayo de 2015). *Las TIC, una prioridad para el MinTic y Colombia: Enter.co*. Obtenido de Enter.co Sitio web: <https://www.enter.co/cultura-digital/colombia-digital/las-tic-una-prioridad-para-el-mintic-y-colombia/>
- Contreras, A., & Garcés, L. (2019). Ambientes Virtuales de Aprendizaje: dificultades de uso en los estudiantes de cuarto grado de Primaria. *PROSPECTIVA. Revista De Trabajo Social e Intervención Social*(27), 215-240. doi:10.25100/prts.v0i27.7273
- Cote, J. (7 de Diciembre de 2010). *Especiales: Semana*. Obtenido de Semana: <https://www.semana.com/especiales/articulo/las-universidades/108991-3>
- Davara, L. (2019). Formación TIC (redes sociales, internet, ciberseguridad, big data, etc.) en casa, en el colegio, en la universidad y en la empresa: características, razón de ser y contenido. *Revista Tecnología, Ciencia Y Educación*(12), 89-110. Obtenido de <http://tecnologia-ciencia-educacion.com/index.php/TCE/article/view/243/199>

- de la Herrán, A., & Fortunato, I. (2017). La clave de la educación no está en las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). *Acta Scientiarum. Education*, 39(3), 311-317. doi:10.4025/actascieduc.v39i3.33008
- Esquivel, I., & Edel, R. (2013). El estado del conocimiento sobre la educación mediada por ambientes virtuales de aprendizaje: Una aproximación a través de la producción de tesis de grado y posgrado (2001 – 2010). *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 18(56), 249-264. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662013000100011&lng=es&tlng=es.
- Gay, A., & Samar, L. (2007). *El diseño industrial en la historia*. Córdoba, Argentina: Ediciones teC.
- Gómez, M., Bestratén, M., & Gavilanes, C. (2018). Revolución 4.0: el futuro está presente. En S. y. Instituto Nacional de Seguridad, *Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2015 - 2020* (págs. 6-17). Madrid: Servicio de Ediciones y Publicaciones (INSSBT).
- González, Á., & Carabantes, D. (2017). MOOC: medición de satisfacción, fidelización, éxito y certificación de la educación digital. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(1), 105-123. doi:10.5944/ried.20.1.16820
- Guel, S., Pintor, M., & Gómez, M. (2016). Indicadores para la evaluación del nivel de satisfacción del uso de Blackboard. *Campus Virtuales*, 5(1), 36-47. Obtenido de <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/107>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: Interamericana Editores S.A.

- Islas, C. (2016). La implicación del docente en los ambientes educativos mediados por tecnologías. *Vivat Academia*(136), 68-81. doi:10.15178/va.2016.136.68-81
- Landa, M., & Ramírez, M. (2018). Diseño de un cuestionario de satisfacción de estudiantes para un curso de nivel profesional bajo el modelo de aprendizaje invertido. *Páginas de Educación*, 11(2), 153-175. doi:10.22235/pe.v11i2.1632
- López, H. (21 de Febrero de 2017). *Gráfico: Design Magazine*. Obtenido de Design Magazine: <http://www.designmagazine.es/comunicacion-en-el-diseno-industrial-mas-necesaria-que-nunca/>
- Manrique, K., & Sánchez, M. (2019). Satisfacción estudiantil universitaria: un referente para elevar los indicadores de los cursos en línea impulsados por la Coordinación General de Educación Virtual de la UAGro. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 16(31), 17-30. doi:10.29197/cpu.n31.v16.2019.02./
- Martínez, G. (2017). Tecnologías y nuevas tendencias en educación. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 33(83), 252-277. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6228338>
- Mateo, F., Aguilar, M., & López, M. (2016). El modelado tridimensional y la creación de imágenes de síntesis digital. *EDUNOVATIC 2016. Conferencia llevada a cabo en el I Congreso Virtual internacional de Educación, Innovación y TIC*. Madrid. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5792715>
- Observatorio laboral para la educación. (s,f). *Cifras del observatorio: Graduados Colombia*. Obtenido de Graduados Colombia: <http://www.graduadoscolombia.edu.co/html/1732/w3-article-344799.html>

- Olmo, F. (2015). Últimas tendencias en investigación y prácticas educativas con tecnologías digitales. *@tic. revista d'innovació educativa*(15), 55-56. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349543461007>
- Onrubia, J. (2005). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *Revista de educación a distancia*, 1-16. Obtenido de <http://revistas.um.es/red/article/view/24721/24041>
- Ortiz, M., & Morales, M. (2011). La extensión universitaria en América Latina: concepciones y tendencias. *Educación y Educadores*,, 14(2), 349-366. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83421404008>
- Ovalle, M. (2005). Constructivismo en la pedagogía del diseño industrial: ¿qué aprenden los alumnos? *Revista de estudios sociales*,(21), 37-52. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81502104>
- Pailiacho, V., & Bedón, C. (2017). Aplicación de un entorno informático para teoría del diseño, basado en el constructivismo. *3C TIC: Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 6(4), 27-41. doi:10.17993/3ctic.2017.58.27-41
- Paredes, J., Guitert, M., & Rubia, B. (2015). La innovación y la tecnología educativa como base de la formación inicial del profesorado para la renovación de la enseñanza. *RELATEC Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 14(1), 101-114. doi:10.17398/1695-288X.14.1.101
- Pavón, F. (Enero de 2005). Educación para las nuevas tecnologías. *Pixel - Bit. Revista de Medios y Educación*(25), 5-17. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36802501>

Pereira cómo vamos. (s.f.). *¿Sabías que?: Pereira cómo vamos*. Obtenido de Pereira cómo vamos: <http://www.pereiracomovamos.org/es/ipaginas/ver/358/sabias-que/>

Salas, F. (2002). Epistemología, educación y tecnología educativa. *Educación*, 26(1), 9-18. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44026102>

Sanabria, L. (2018). Editorial Tecnologías de hoy: perspectivas y desafíos de la educación en la era digital. *Revista TED*(44), 7-12. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/ted/n44/0121-3814-ted-44-7.pdf>

Santiváñez, V. (2004). La didáctica, el constructivismo y su aplicación en el aula. *Cultura.*, 18(18), 137-148. Obtenido de http://www.revistacultura.com.pe/imagenes/pdf/18_07.pdf

Segnini, S. (21 de Marzo de 2008). *Web del Profesor: Universidad de Los Andes. Venezuela*. Obtenido de Universidad de Los Andes. Venezuela: http://webdelprofesor.ula.ve/ciencias/segninis/Docencia/ANEXO_A_Sahapiro-Wilks.pdf

Sistema Nacional de Información de la Educación Superior - SNIES. (s.f.). *Módulo consultas: Sistema Nacional de Información de la Educación Superior - SNIES*. Obtenido de Sistema Nacional de Información de la Educación Superior - SNIES: <https://snies.mineduacion.gov.co/consultasnies/programa#>

Sociedad Colombiana de Ingenieros. (s.f.). *Historia: Sociedad Colombiana de Ingenieros*. Obtenido de Sociedad Colombiana de Ingenieros: <https://sci.org.co/historia/>

SPSS Inc. (s.f.). *SPSS Guía para el análisis de datos*. Chicago: SPSS Inc. Obtenido de <http://www.listinet.com/bibliografia-comuna/Cdu311-F36A.pdf>

- Surdez, E., Sandoval, M., & Lamoyi, C. (2018). Satisfacción estudiantil en la valoración de la calidad educativa universitaria. *Educación y Educadores*(21), 9-26. doi:10.5294/edu.2018.21.1.1
- Taquez, H., Rengifo, D., & Mejía, D. (2017). *Publicaciones: Portal Educativo de las Américas*. Obtenido de Portal Educativo de las Américas: <http://recursos.portaleducoas.org/publicaciones/dise-o-de-un-instrumento-para-evaluar-el-nivel-de-uso-y-apropiacion-de-las-tic-en-una>
- Torres, P., & Cobo, J. (2017). Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación. *Educere*, 21(68), 31-40. Obtenido de <http://www.redalyc.org/html/356/35652744004/>
- Valbuena, W., & Quintana, M. (2013). Diseñando diseñadores. Vygotsky, la teoría de la elaboración y las TIC en la didáctica del diseño. *Horizontes Pedagógicos*, 15(1), 181-195. Obtenido de <https://revistas.iberoamericana.edu.co/index.php/rhpedagogicos/article/view/414/379>
- Zambrano, J. (2016). Factores predictores de la satisfacción de estudiantes de cursos virtuales. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(2), 217-235. doi:10.5944/ried.19.2.15112

APÉNDICE A. Desarrollo de contenidos



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE PEREIRA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL
ASIGNATURA EXPRESIÓN 3D / RHINOCEROS
DESARROLLO DE CONTENIDOS

NOMBRE DEL CURSO: Expresión digital 3d - Rhinoceros

CÓDIGO: Prueba piloto

SESIÓN 1: Introducción

Presentación de la Sesión: ¡Hola Chicos! En esta sesión podrán encontrarse un video introductorio por medio del cual podrán comprender un poco el funcionamiento de la interfaz del programa Rhinoceros y la mayoría de sus comandos básicos, con el fin de que puedan apropiarse del espacio antes de dar paso al curso.

Conducta de entrada: Para empezar y justo antes de dar inicio a la actividad de reconocimiento de la interfaz, es importante que respondan a la siguiente encuesta, la cual dará un punto de partida sobre las habilidades con las que cuentan tanto en conocimiento como en el manejo de las TIC's, ya que es importante para la ejecución de este curso.

Pregunta problematizadora: Para esta prueba piloto, se plantea la siguiente pregunta:

¿Cómo aprovechar las TIC's para fortalecer las habilidades de expresión de proyectos en los estudiantes del programa de Diseño Industrial?

SESIÓN 2: Interfaz

AMBIENTACIÓN: En esta sesión aprenderás un montón sobre *la interfaz* de Rhino, entenderás dónde están ubicadas sus herramientas, cómo funcionan sus vistas, cuáles son los espacios donde se centra más interés, entre muchos otros detalles.

Presta **mucho atención** y toma apuntes, ya que hay datos que te van a servir para fortalecer el conocimiento de este programa.

Entender el funcionamiento del espacio te permitirá moverte mucho mejor en él, así que ¡**atentx!**

¡Ánimo! Con estas herramientas, vas a poder desarrollar muchas piezas más.

CONTENIDO: En este video podrás encontrar una descripción detallada de lo que será tu espacio de trabajo, la ubicación de las herramientas, los menús con los que cuenta y la manera en la que Rhino te pregunta cosas.

Espero que lo disfrutes y puedas aprender mucho de él.

(Se adjunta el video de la sesión correspondiente)

CONTENIDO DESCARGABLE: Si por algún motivo no puedes acceder al video, acá te dejo (por escrito) una descripción muy detallada sobre lo que sucede en él.

http://www.ucpvirtual.edu.co/moodle/pluginfile.php/104151/mod_book/chapter/6344/Descripci%C3%B3n%20interfaz.pdf

Propósito: Reconocer el espacio de trabajo y la ubicación de las herramientas básicas del programa.

SESIÓN 3: Conceptos básicos: Extrusión

AMBIENTACIÓN: ¡Para esta sesión será posible realizar el primer modelado tridimensional!

Así es, al finalizar esta sesión, podrás obtener como resultado una pieza tridimensional la cual será una *manopla*, que tomaremos como referencia desde una fotografía de una manopla existente.

¡Ánimo! Con estas herramientas, vas a poder desarrollar muchas piezas más.

CONTENIDO: En este video podrás encontrar una descripción paso a paso para el desarrollo de una *manopla*. Recuerda descargar la imagen que te dejo como referencia, para que puedas realizar el ejercicio, además de seguir los pasos que te indico y de tomar apuntes de lo más importante.

Espero que lo disfrutes y puedas aprender mucho de él.

(Se adjunta el video de la sesión correspondiente)

ACTIVIDAD INDIVIDUAL:

Propósito: Ejecuta herramientas básicas del programa para desarrollar piezas extruidas.

Descripción de la actividad: Revisar el video que describe los pasos y las herramientas para el desarrollo de la pieza propuesta, con el fin de seguirlo paso a paso hasta obtener el resultado esperado, el cuál será entregado como trabajo para la primera sesión.

Procedimiento: Seguir los pasos propuestos en el recurso audiovisual, hasta obtener la pieza propuesta. El ejercicio se desarrollará de manera individual.

Tipo de evaluación: Formativa

Fecha de entrega: Una semana después de propuesto el ejercicio.

EVALUACIÓN:

Este ejercicio se calificará de la siguiente manera:

Fidelidad del objeto modelado con el de referencia **50%**

Calidad de los *detalles* del modelo **30%**

Uso de las *herramientas* enseñadas **20%**

RETROALIMENTACIÓN:

La retroalimentación de esta actividad se hará la semana siguiente a la entrega del ejercicio, con el fin de que puedan resolverse las dudas antes de continuar con el proceso.



Sin embargo, en caso de que existan muchas dudas sobre el ejercicio o el proceso, puedes acceder al **foro** habilitado para las preguntas, quizás en él puedas encontrar lo que estás buscando y seguro alguien tiene la respuesta que necesitas.

RECURSOS:

Además del video con las instrucciones, te dejo acá la imagen que servirá como referencia para el desarrollo del ejercicio.

Descárgala antes de comenzar con el modelado para tenerla lista en el momento de necesitarla.



SESIÓN 4: Conceptos básicos: Revolución

AMBIENTACIÓN: Una vez reconocidas las herramientas básicas correspondientes a la sesión anterior, para esta sesión se fortalecerán los conceptos anteriores, pero con la adquisición de un conocimiento nuevo: **La Revolución**.

Esta herramienta te ayudará a realizar modelos que tengan formas orgánicas simples y que puedan crearse a partir de un perfil. ¡Ya verás la riqueza de esta herramienta!

CONTENIDO: En este video podrás encontrar una descripción paso a paso para el desarrollo de un *termo*. Recuerda descargar la imagen que te dejo como referencia, para que puedas realizar el ejercicio, además de seguir los pasos que te indico y de tomar apuntes de lo más importante.

Espero que lo disfrutes y puedas aprender mucho de él.

(Se adjunta el video de la sesión correspondiente)

ACTIVIDAD INDIVIDUAL:

Propósito: Ejecuta herramientas básicas del programa para desarrollar piezas por revolución, a partir de la creación de una curva que servirá como perfil y guía de revolución.

Descripción de la actividad: Revisar el video que describe los pasos y las herramientas para el desarrollo de la pieza propuesta, con el fin de seguirlo paso a paso hasta obtener el resultado esperado, el cuál será entregado como trabajo para la primera sesión.

Procedimiento: Seguir los pasos propuestos en el recurso audiovisual, hasta obtener la pieza propuesta. El ejercicio se desarrollará de manera individual.

Tipo de evaluación: Formativa

Fecha de entrega: Una semana después de propuesto el ejercicio.

EVALUACIÓN:

Este ejercicio se calificará de la siguiente manera:

Fidelidad del objeto modelado con el de referencia **50%**

Calidad de los *detalles* del modelo **30%**

Uso de las *herramientas* enseñadas **20%**

RETROALIMENTACIÓN:

La retroalimentación de esta actividad se hará la semana siguiente a la entrega del ejercicio, con el fin de que puedan resolverse las dudas antes de continuar con el proceso.

Sin embargo, en caso de que existan muchas dudas sobre el ejercicio o el proceso, puedes acceder al **foro** habilitado para las preguntas, quizás en él puedas encontrar lo que estás buscando y seguro alguien tiene la respuesta que necesitas.

RECURSOS:

Además del video con las instrucciones, te dejo acá la imagen que servirá como referencia para el desarrollo del ejercicio.

Descárgala antes de comenzar con el modelado para tenerla lista en el momento de necesitarla.



SESIÓN 5: Renderizado básico - Keyshot

AMBIENTACIÓN: Considerando que con las clases anteriores tienes unas bases para la creación de piezas simples en Rhinoceros, este libro cuenta con un complemento para esos modelos: el render.

Los renders son los encargados de vender los proyectos, ya que permiten comunicar mejor las ideas y eso sin duda es un valor agregado al momento de una presentación.

Atrévete a explorar todas las opciones que este programa tiene para ti.

CONTENIDO: En este video podrás encontrar una descripción sobre la interfaz de Keyshot, además de una explicación rápida para su uso. Es un programa muy intuitivo, ya verás cómo aprendes de fácil a moverte en él.

Espero que lo disfrutes y puedas aprender mucho.

(Se adjunta el video de la sesión correspondiente)

ACTIVIDAD INDIVIDUAL:



Propósito: Ejecuta herramientas básicas del programa para renderizar archivos modelados de manera tridimensional.

Descripción de la actividad: Revisar el video que describe los pasos y las herramientas para el desarrollo del renderizado, con el fin de seguirlo paso a paso hasta obtener el resultado esperado, el cuál será entregado como trabajo para la quinta sesión.

Procedimiento: Seguir los pasos propuestos en el recurso audiovisual, hasta obtener la pieza propuesta. El ejercicio se desarrollará de manera individual.



Tipo de evaluación: Formativa

Fecha de entrega: Una semana después de propuesto el ejercicio.

EVALUACIÓN:

Este ejercicio se calificará de la siguiente manera:

Fidelidad del objeto modelado con el de referencia **50%**

Calidad de los *detalles* del modelo **30%**

Uso de las *herramientas* enseñadas **20%**

RETROALIMENTACIÓN:

La retroalimentación de esta actividad se hará la semana siguiente a la entrega del ejercicio, con el fin de que puedan resolverse las dudas antes de continuar con el proceso.

Sin embargo, en caso de que existan muchas dudas sobre el ejercicio o el proceso, puedes acceder al **foro** habilitado para las preguntas, quizás en él puedas encontrar lo que estás buscando y seguro alguien tiene la respuesta que necesitas.

RECURSOS:

Además del video con las instrucciones, te dejo acá otro video donde explican algunos detalles adicionales de la interfaz de Keyshot.

(Se adjunta video de youtube)

APÉNDICE B. Interfaz plataforma Moodle

The screenshot shows the Moodle course page for 'Rhinos Virtual - Prueba Piloto'. At the top, there is a navigation bar with social media icons and the university name 'Universidad Católica de Pereira'. Below this, the course title 'Rhinos Virtual - Prueba Piloto' is displayed in a blue banner. To the right, a navigation menu lists various course elements, including 'Área personal', 'Inicio del sitio', 'Páginas del sitio', 'Mis cursos', 'Unidad Didáctica', 'Rhinos Virtual - Prueba Piloto 2019-1', 'Participantes', 'Insignias', 'Competencias', 'Calificaciones', and a list of elective courses. The main content area is titled 'Sesión 1: Introducción' and contains a '¡Hola!' message and a '¿Quieres saber más sobre mí?' link. Below this, there is a section for 'Introducción' with a checkbox indicating it has been viewed. The text in this section states: 'En esta sesión se encuentran un video introductorio por medio del cual podrán considerar algunos parámetros básicos antes de dar inicio al proceso de modelado en Rhinos, con el fin de que estén preparados antes de dar paso al curso. Espero que disfruten este proceso y que puedan aprender muchísimo en él.' and 'En este libro podrás encontrar toda la información relacionada con aspectos introductorios del programa de modelado tridimensional, Rhinos.' An orange arrow icon is visible in the bottom right corner of the content area.

1. Página principal curso Rhinos virtual, plataforma Moodle.

This screenshot shows a scrollable view of the Moodle course content. It displays three sessions: 'Sesión 1: Introducción', 'Sesión 2: Interfaz', and 'Sesión 3: Conceptos básicos - Extrusión'. Each session has a '¡Hola!' message and a checkbox indicating it has been viewed. The text for 'Sesión 1' is: 'En esta sesión se encuentran un video introductorio por medio del cual podrán considerar algunos parámetros básicos antes de dar inicio al proceso de modelado en Rhinos, con el fin de que estén preparados antes de dar paso al curso. Espero que disfruten este proceso y que puedan aprender muchísimo en él.' and 'En este libro podrás encontrar toda la información relacionada con aspectos introductorios del programa de modelado tridimensional, Rhinos. Debes considerar que todas las actividades se explican desde la versión número 6 del programa, sin embargo, no es muy diferente a la versión número 5, así que no hay problema si trabajas con estas versiones.' The text for 'Sesión 2' is: 'En esta sesión podrán encontrarse un video por medio del cual podrán comprender un poco el funcionamiento de la interfaz del programa Rhinos y la mayoría de sus comandos básicos, con el fin de que puedan apropiarse del espacio antes de dar paso al curso. Espero que disfruten este proceso y que puedan aprender muchísimo en él.' and 'En este libro encontrarás información muy valiosa sobre el espacio de trabajo, la cual servirá como insumo para poder empezar el proceso de aprendizaje para modelado tridimensional. Presta atención a los detalles y si es necesario, toma apuntes, ya que sirven para que conserves la información más importante.' The text for 'Sesión 3' is: 'La extrusión es uno de los procesos más utilizados en la creación de formas tridimensionales, ya que es el método que nos permite dar volumen desde una curva como base.' An orange arrow icon is visible in the bottom right corner of the content area.

2. Visualización de las sesiones del curso Rhinos Virtual, plataforma Moodle.

Universidad Católica de Pereira Centro de Innovación Educativa

Sesión 4: Conceptos básicos - Revolución

Al igual que con la *extrusión*, la *revolución* es un proceso básico muy utilizado para la creación de formas, sobretodo cuando éstas suelen ser más orgánicas. En esta sesión podrás aprender nuevas herramientas que sumadas a las de la sesión anterior, te permitirán ir mejorando las habilidades de modelado tridimensional.

¡Con el modelo de hoy, ya tendrás dos piezas para renderizar!
Cada vez más somos más expertos en Rhino.

- Conceptos básicos: Revolución

En este libro encontrarás información importante para aprender a desarrollar modelos a partir de *revoluciones*, donde al igual que en las extrusiones, las curvas son las protagonistas para que salga todo de la mejor manera.
Recuerda tomar apuntes para que no se te escape nada.
- Imagen de referencia para el ejercicio propuesto.

Esta imagen te servirá para seguir las indicaciones que se dan en esta clase específica. Te recomiendo descargarla antes de comenzar el ejercicio, para que puedas usarla cuando sea necesario.
- Revolución: Termino

¡Hola!
Este es el espacio asignado para que subas tu actividad terminada, la puedes subir en el archivo editable (el que por defecto saca Rhinoceros), para poder revisarla desde allí.
*Espero te encuentres bien.
Saludos*
- ¿Preguntas sobre la clase?

Si tienes alguna duda sobre lo que sucedió en la clase, el paso a paso, las herramientas utilizadas o algo semejante, puedes escribirlas aquí, que yo intentaré responderte en cuanto pueda.
Si por otro lado, tu sabes la respuesta a alguna pregunta que encuentres aquí, ¡no dudes en resolverla! Este curso podemos construirlo entre todos.

3. Contenido completo de una de de las sesiones del curso Rhinoceros Virtual, plataforma Moodle.

Universidad Católica de Pereira Centro de Innovación Educativa

Área personal > Mis cursos > Rhinoceros Virtual - Prueba Piloto 2019-1 > Sesión 5: Renderizado básico - Keyshot > Renderizado básico - Keyshot

Renderizado básico - Keyshot

2. Contenido

En este video podrás encontrar una descripción sobre la *interfaz* de Keyshot, además de una explicación rápida para su uso. Es un programa muy intuitivo, ya verás cómo aprendes de fácil a moverte en él.

Espero que lo disfrutes y puedas aprender mucho.

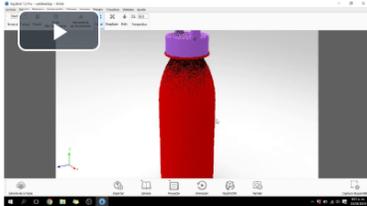


Tabla de contenidos

- ¡Hola!
- Contenido**
- Actividad
- Evaluación
- Retroalimentación
- Recursos

Navegación

- Área personal
- Inicio del sitio
- Páginas del sitio
- Mis cursos
 - Unidad Didáctica
 - Rhinoceros Virtual - Prueba Piloto 2019-1
 - Participantes
 - Insignias

4. Visualización del contenido de la sesión 5 del curso Rhinoceros Virtual, plataforma Moodle.

APÉNDICE C. Consentimiento informado para los participantes de la investigación.

Cordial saludo.

Esta es una invitación para participar de la investigación que tiene como objetivo estimar el nivel de satisfacción que tienen los estudiantes del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira, respecto al manejo de las TIC's como método de enseñanza y aprendizaje. Dicha investigación será llevada a cabo por la profesora Jessica Lorena Henao Ortiz durante el periodo correspondiente al 2019 – 1.

Si accedes a participar, será necesario que respondas a cuestionarios emitidos durante el proceso investigativo, así como se te pedirá que ingreses e interactúes con el material dispuesto en el Moodle institucional, con el fin de recolectar información que será utilizada en la investigación. Cabe resaltar que la participación en el estudio es completamente voluntaria y que las respuestas obtenidas del mismo serán anónimas, con el fin de que estas sean lo más honestas posible.

Si existe alguna duda sobre el proceso, puedes hacer las preguntas que consideres necesarias en cualquier momento, las cuales serán respondidas a la mayor brevedad, con el fin de hacer de este ejercicio lo más eficiente posible.

Agradezco tu participación, para confirmar que quieres hacer parte del proceso, por favor escribe al correo electrónico jessica.henao@ucp.edu.co por medio del cual te serán dadas más instrucciones.

Atentamente,

JESSICA HENAO.

**ANEXO A. Instrumento para evaluar el nivel de uso y apropiación de las TIC's
diseñado por (Taquez, Rengifo, & Mejía, 2017)**

Indique si conoce o no las siguientes herramientas tecnológicas. Si las conoce, indique si las usa en su vida cotidiana y si las usa en su trabajo.				
Ítems y opciones de respuesta	No conozco/No uso	Uso en lo personal	Uso en lo educativo	Respuestas por ítem
Correo electrónico (Gmail, Office 365, Yahoo...)				
Foros (Moodle, Google groups...)				
Chat (Whatsapp, Facebook Messenger...)				
Videoconferencia (Skype, Hangouts...)				
Redes sociales (Facebook, Twitter, Google+, Instagram, LinkedIn...)				
Herramientas de trabajo colaborativo en red (Blogs, Wikis, Google Suite...)				
Herramientas de búsqueda y publicación de información (Google, Yahoo, Bases de Datos Académicas...)				
Lectores de RSS (Flipboard, Feedly, Apple Podcasts, RSS Owl, Sage...)				
Herramientas Ofimáticas (Word, Excel, Powerpoint, Google Docs, Openoffice...)				
Editores de imágenes (Photoshop, Gimp...)				
Editores de audio (Audacity, Wavepad...)				
Editores de vídeo (Windows Movie Maker, Imovie, Adobe Premiere...),				

Herramientas de creación de presentaciones (Prezi, Haikudeck, Office Mix...)				
Plataformas de gestión de aprendizaje (Moodle, Blackboard, Sakai, Google Classroom...)				
Espacios de administración de archivos digitales (Dropbox, Google Drive, OneDrive...)				
Marcadores sociales (Pinterest, Scoop.it, Pearltrees, Tumblr...)				
Repositorios institucionales (Merlot, Biblioteca Digital Icesi...)				
Sistemas de respuesta en tiempo real (Turning Point, Learning Catalytics, Socrative, Kahoot...)				
Sistemas de gestión de contenido (Google Sites, Wix, Wordpress, Blogger, Joomla...)				
Herramientas de gestión de fuentes y revisión de citas (Mendeley, Endnote, Zotero...)				
Herramientas de detección de coincidencias (Turnitin, Safe assignment, Plagiarism...)				

**ANEXO B. Instrumento para medir la satisfacción de estudiantes para un curso de
nivel profesional**

Diseñado por (Landa & Ramírez, 2018)

Tabla 1. Preguntas utilizadas en el análisis de validez interna

Preguntas	Escala
2. En general, ¿qué tan confiado te sentiste respecto al material de la sesión después de haber visto el video?	1 a 5
3. En general, ¿qué tan confiado te sentiste respecto al material de la sesión después de haber visto el video y haber realizado los problemas de clase?	1 a 5
4. Al día de hoy considero que me siento confiado(a) al resolver un problema de la clase utilizando el Modelo de Aprendizaje Invertido.	1 a 5
5. Basado en tu experiencia en esta clase, ¿qué tan valioso consideras el material en video para tu aprendizaje?	1 a 5
6. Considero que el Modelo de Aprendizaje Invertido me ofrece más oportunidad de conocer y colaborar con mis compañeros que el Modelo Tradicional.	1 a 5
7. Me siento más motivado a realizar las actividades del curso en el Modelo de Aprendizaje Invertido.	1 a 5
8. Me siento más motivado a participar en clase usando el Modelo de Aprendizaje Invertido.	1 a 5
9. Considero que el Modelo de Aprendizaje Invertido favorece más la comunicación entre el profesor y los alumnos que el Modelo Tradicional.	1 a 5
10. Considero que el Modelo de Aprendizaje Invertido favorece más la comunicación con mis compañeros que el Modelo Tradicional.	1 a 5
11. Con el Modelo de Aprendizaje Invertido me es más fácil externar mis dudas y opiniones en el aula.	1 a 5
12. Puedo decir que el Modelo de Aprendizaje Invertido hace que el contenido del curso sea más fácil de entender en comparación con una clase "tradicional".	1 a 5
13. Puedo decir que el Modelo de Aprendizaje Invertido hace que el contenido del curso sea más fácil de entender en comparación con una clase "tradicional".	1 a 5
14. Considero que el Modelo de Aprendizaje Invertido me ayuda a desarrollar habilidades que serán de valor en mi desarrollo profesional.	1 a 5
15. En el futuro me gustaría cursar otras materias bajo el Modelo de Aprendizaje Invertido.	1 a 5
16. Recomendaría a otros estudiantes cursar materia(s) bajo el Modelo de Aprendizaje Invertido.	1 a 5
17. Después de esta experiencia, considero que he dominado el Modelo de Aprendizaje Invertido.	1 a 5
18. En general me agradó trabajar durante el curso con el Modelo de Aprendizaje Invertido.	1 a 5

NOTA. Todos los reactivos utilizan una escala Likert de 5 niveles, en donde 1 corresponde al valor más bajo y 5 al más alto.

Fuente: Elaboración propia (2017)