

SOFTWARE DE PATRONAJE CAD, ACTUALIDAD DE LA MODA DIGITAL

Maria Camila Alarcón Castaño

Laura Vanesa Chiquíza Borda

Sergio Alejandro González Becerra

Facultad de Artes, Universidad ECCI

Carolina Herrera

2024

TABLA DE CONTENIDO

1. Título De La Investigación.....	7
1.1 Software de patronaje CAD, actualidad de la moda digital.....	7
2. Problema De La Investigación.....	7
2.1. Descripción del problema.....	7
2.2. Formulación del problema.....	8
3. Objetivos De La Investigación.....	8
3.1. Objetivo General.....	8
3.2. Objetivos Específicos.....	8
4. Justificación y Delimitación De La Investigación.....	9
4.1. Justificación.....	9
4.2. Delimitación.....	10
5. Marco De Referencia De La Investigación.....	11
5.1. Marco De Antecedentes.....	11
6. Marco Teórico.....	18
6.1. Programas Software CAD.....	18
6.1.1 Marvelous.....	19
6.1.1.1 ¿Qué es Marvelous?.....	19
6.1.1.2 ¿Quién creó Marvelous designer?.....	20
6.1.1.3 Características del programa Marvelous:.....	21
6.1.1.4 ¿ Para qué sirve Marvelous?.....	21
6.1.1.5 Principales herramientas:.....	22
6.1.2 PatternMaker:.....	25
6.1.2.1 ¿Qué es Patternmaker?.....	25
6.1.2.2 ¿Quién creó Patternmaker?.....	26
6.1.2.3 ¿Cómo se usa?.....	27
6.1.2.4 Casos de uso del programa Patternmaker.....	28
6.1.3 Audaces 360.....	29
6.1.3.1 ¿Qué es?.....	29
6.1.3.2 Nacimiento de Audaces 360.....	30
6.1.3.3 Propiedades de Audaces 360.....	31
6.1.4 LECTRA.....	32
6.1.4.1 ¿Qué es?.....	32
6.1.4.2 Nacimiento de Lectra.....	34
6.1.4.3 Propiedades de Lectra.....	35

6.1.5	CLO 3D.....	36
6.1.5.1	¿Qué es?.....	36
6.1.5.2	Nacimiento de CLO 3D.....	37
6.1.5.3	Propiedades CLO 3D.....	38
6.1.6	OPTITEX.....	38
6.1.6.1	¿Qué es ?.....	38
6.1.6.2	Nacimiento de Optitex.....	39
6.1.5.3	Propiedades de Optitex.....	40
7.	Marco Metodologico.....	41
7.1	Diseño Metodológico	41
8.	Objetivos del marco metodológico.....	42
8.1	Realización de instrumento de recolección de información; Entrevista a docentes, profesionales y estudiantes de diseño.....	42
8.2	Detallar los puntos de búsqueda sobre la fase de observación de análisis de precios.....	43
8.3	Interpretar las opiniones, observaciones y resultados por medio del cuadro comparativo.....	44
9.	Análisis Y Resultados.....	44
9.1	Entrevistas.....	44
9.1.1	Ocupación.....	44
9.1.1.1	¿Cuál es su cargo ocupacional?.....	44
9.1.2.	Primer programa conocido.....	45
9.1.2.1	¿Cuál fue el primer programa de patrones que aprendió a usar?.....	45
9.1.3	Aprendizaje usando el programa.....	45
9.1.3.1	¿Le fue fácil aprender a usar el programa?, ¿Por qué?.....	46
9.1.4.	PROGRAMAS QUE MÁS SE CONOCEN.....	47
9.1.4.1.	¿Qué software CAD conoce para patronar?.....	47
9.2.	Observación de análisis de precios.....	47
9.2.1.	Marvelous:.....	47
9.2.2	Pattern maker:.....	49
9.2.3	Audaces 360.....	50
9.2.4.	Clo 3d:.....	51
9.2.5.	Caracterización de planes y valores de Optitex:.....	53
9.3	Cuadro Comparativo De Los Programas Software CAD De Patronaje.....	54
10.	Cronograma.....	61
11.	Tabla de costos.....	62
12.	Conclusiones.....	62

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. <i>Diseño de ROPA</i>	20
Figura 2. <i>¿Qué es y para qué sirve Marvelous Designer?</i>	24
Figura 3. <i>Diseña prendas en 3D: Todo sobre Marvelous Designer</i>	26
Figura 4. <i>PatternMaker 7.5</i>	27
Figura 5. <i>Patternmaker capítulo 1 (tres, 2016)</i>	29
Figura 6. <i>Pattern Design Software and 3D Sampling of Industrial Clothing</i>	29
Figura 7. <i>Audaces patrones (Audaces Latam, 2023)</i>	31
Figura 8. <i>Audaces Fashion Studio (Audaces Latam, 2023)</i>	32
Figura 9. <i>Interfaz Lectra V8 (MJ Patterns, 2023)</i>	34
Figura 10. <i>Cómo crear puntos y líneas de apoyo. (MJ Patterns, 2023)</i>	35
Figura 11. <i>(CLO Software De Diseño De Moda En 3D, n.d.)</i>	37
Figura 12. <i>(CLO Software De Diseño De Moda En 3D, n.d.)</i>	38
Figura 13. <i>(Efi Se Hace Fuerte En La Moda Con La Compra De Optitex, 2016)</i>	40
Figura 14. <i>(Curso Optitex, n.d.)</i>	41
Figura 15. <i>Cronograma del Proyecto “software de patronaje CAD, actualidad de la moda digital”</i>	62
Figura 16. <i>Presupuesto de Investigación “software de patronaje cad, actualidad de la moda digital”</i>	63

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. <i>Propiedades Marvelous</i>	25
Tabla 2. <i>Propiedades De Patternmaker</i>	30
Tabla 3. <i>Propiedades Audaces 360</i>	33
Tabla 4. <i>Propiedades De Lectra</i>	37
Tabla 5. <i>Propiedades CLO 3D</i>	39
Tabla 6. <i>Propiedades De Optitex</i>	42
Tabla 7. <i>¿Le fue fácil aprender a usar el programa?, ¿Por qué?</i>	47
Tabla 8. <i>Planes Marvelous</i>	49
Tabla 9. <i>Precio Patternmaker</i>	51
Tabla 10. <i>Planes Audaces 360</i>	52
Tabla 11. <i>Planes Clo 3D</i>	54
Tabla 12. <i>Planes Optitex</i>	55
Tabla 13. <i>Cuadro comparativo de softwares CAD de patronaje</i>	61

1. Título De La Investigación.

1.1 Software de patronaje CAD, actualidad de la moda digital

2. Problema De La Investigación.

2.1. Descripción del problema.

El mundo actual cuenta con tecnología moderna, la cual ha sido creada con diferentes propósitos y objetivos, buscando facilitar las necesidades de la sociedad, para hacer la vida más fácil y eficiente, impulsar la productividad en diferentes áreas del trabajo usando herramientas Software de gestión para mejorar los resultados comerciales, explorar y descubrir diversos avances que permitan la expansión del conocimiento del ser humano, sin dejar atrás los avances que buscan crear soluciones sostenibles para ayudar al medio ambiente. (Aplicaciones informáticas reunidas, 2020)

Esta Tecnología moderna resulta muy favorable en todas las ocupaciones, una de los grandes herramientas actuales son los Software CAD, el cual es un programa informático diseñado para la creación, modificación, análisis y optimización de diseño, donde se logra relacionar con diferentes ámbitos como la ingeniería, la arquitectura, el diseño, entre otras disciplinas (*profesional online, 2022*). El sector moda no se queda atrás y es uno de los campos que acude a estos avances, un claro ejemplo son los programas de patronaje que se encuentran en el mercado comercial, cada uno aporta diferentes herramientas y beneficios, conforme al

programa, dependerá del tipo de patrón que se desea crear y de las preferencias personales.

(Audaces, n.d.)

Algunos de los programas mencionados anteriormente son más adecuados para la moda, mientras que otros pueden ser mejores para manualidades o bordados, generando así en los empresarios, diseñadores y estudiantes un impulso de información sobre qué programa favorece más con el fin de adquirirlo, capacitar a su equipo de trabajo o aprender para su propio rendimiento.

2.2. Formulación del problema.

¿Cómo identificar los programas para el desarrollo de patrones en sistemas CAD para la industria de la moda en Bogotá?

3. Objetivos De La Investigación.

3.1. Objetivo General

Caracterizar los software CAD de patronaje que son usados en el mercado en Bogotá, dirigidos a procesos productivos de prendas de vestir para el sistema moda.

3.2. Objetivos Específicos.

1. Identificar los programas de Software CAD que son usados en el mercado por docentes, diseñadores y emprendedores locales en Bogotá D.C

2. Caracterizar los Software de patronaje CAD para el sistema moda más usado en Bogotá.

3. Analizar las propiedades y beneficios de cada Software de patronaje con relación a las necesidades del mercado.

4. Interpretar los resultados obtenidos en el estudio que permitan identificar las mejores opciones de software de patronaje en la industria de la moda en Bogotá.

4. Justificación y Delimitación De La Investigación.

4.1. Justificación.

Los programas software CAD tienen la capacidad de optimizar materiales y costos en el desarrollo de las prendas. Estas herramientas han sido una parte fundamental de innovación para los diseñadores y creadores emergentes del mercado industrial. Estos programas ayudan a crear y modificar de manera rápida y efectiva cada diseño.

La tecnología es una fuente aliada a la moda que aporta diversas ventajas en el ámbito de producción, se puede garantizar una alta calidad y funcionalidad a la hora de crear y diseñar patrones digitales. (Audaces, n.d.)

Este proyecto de investigación se centra en la evaluación y comparación de seis programas esenciales de software CAD para el patronaje digital, destacando su presencia en el mercado de Bogotá. El objetivo principal es proporcionar una visión integral de sus características, herramientas y costos.

La investigación surge en respuesta al crecimiento de la tecnología en el ámbito del diseño de modas (Audaces, n.d.), con la intención de ofrecer una herramienta que permita a las personas conocer los programas más utilizados en el mercado bogotano, facilitando así la toma de decisiones al elegir alguno de estos programas teniendo en cuenta cómo la tecnología puede traer beneficios a las prendas digitales y la confección, además de facilitar y agilizar los procesos textiles llevados a la realidad virtual.

Para lograr esto, llevaremos a cabo breves entrevistas dirigidas a profesionales, docentes y estudiantes que utilicen estos programas. Esto nos proporcionará conocimientos sobre su funcionamiento, eficiencia, costos y cuáles son los más prevalentes en el entorno local.

4.2. Delimitación.

El siguiente proyecto investigativo será desarrollado por diseñadores de moda como opción de grado del nivel tecnológico. Su enfoque estará dirigido a estudiantes, profesionales y empresas de moda interesadas en adquirir un programa de software CAD de patronaje dentro de la ciudad de Bogotá. Este análisis estará enfocado en personas que se dedican a diseñar y

patronar en programas digitales de software CAD tales como: Marvelous, PatternMaker, Audaces 360, Lectra, Clo3d y Optitex.

Se busca investigar los programas de Software CAD para la creación de patrones, escalado y despiece, como objetivo principal de este proyecto, es caracterizar los software CAD de patronaje que existen en el mercado, esto ayudará a encontrar como la tecnología moderna influye en las sociedad, y que tan actualizadas se encuentran las personas al momento de desarrollar sus patrones de prendas de vestir.

Este proyecto está basado en la investigación cualitativa, donde se da a conocer diversos elementos, que abordan preguntas de diferentes perspectivas desde el ámbito tecnológico (Programas de Software CAD- Patrones), hasta la industria de la moda digital.

5. Marco De Referencia De La Investigación.

5.1. Marco De Antecedentes.

5.1.1 Texturas bioinspiradas y fabricación digital

Durante millones de años, la evolución ha generado un impacto en el ecosistema físico y químico, la bioinspiración se basa en lo anterior para facilitar el diseño de formas y estructuras. A través de experimentos morfológicos y de tecnologías de fabricación digital de la cuarta

revolución industrial, se presentan los resultados seguidos de un orden metodológico: características de las texturas que se encuentran en la naturaleza, la abstracción de patrones en el programa software CAD, la experimentación del software, materializar las texturas bioinspiradas, la construcción de las texturas del repertorio, la construcción de una propuesta metodológica de aplicación y por último las conclusiones del proyecto.

El objetivo principal de este proyecto es motivar la investigación de las futuras generaciones y examinar los proyectos colaborativos donde se muestre las diferentes interdisciplinas en formas, materiales, sistemas y estrategias para la solución de problemas a través del diseño.

Palabras clave: diseño biomimético, la naturaleza en el diseño, estructuras naturales, diseño y patrones. (Torreblanca-Díaz, D. A. & Patiño, E. Marzo 2021, 340).

5.1.2 Innovación la realidad virtual - Manuscrito científico

En los últimos años, la indumentaria y su industria han experimentado cambios significativos, influenciados por factores como la revolución tecnológica 4.0, la realidad aumentada, la realidad virtual y la pandemia de COVID-19. La necesidad de habitar espacios virtuales ha impulsado el desarrollo de la indumentaria digital. El término NTFs también se ha vinculado con la indumentaria digital, explorando su relación y funcionamiento. Se investigó el rol del diseñador y/o creativo de una marca en este fenómeno tecnológico, utilizando un enfoque mixto que combinó herramientas cualitativas y cuantitativas para evaluar diversas variables relacionadas con la indumentaria digital y los NFTs.

El objetivo principal de este proyecto de grado es indagar de manera el fenómeno de la moda digital, explorando las diversas formas en las que esta se manifiesta y se ve influenciada, con el fin de comprender su impacto en la industria y en la sociedad contemporánea.

Palabras clave: Indumentaria digital, Softwares de indumentaria digital. (Carla Belén, n.d.)

5.1.3 Moda digital hecha en Ecuador: Conoce a Michelle Cazar, la diseñadora que crea prendas para la virtualidad

La pandemia de COVID-19 ha forzado a la industria de la moda a reconsiderar sus procesos, llevándola a una situación en la que necesita reinventarse. Las restricciones físicas impuestas por la crisis sanitaria han motivado a la moda a explorar nuevas formas de expresión. La digitalización ha surgido como la solución para enfrentar este desafío y mantener los desfiles de moda mediante entornos construidos con programas 3D, indicando así la llegada de un nuevo paradigma en esta industria.

El objetivo principal de esta revista es analizar la entrevista a la creadora para explorar y comprender sus inicios, trayectoria y perspectivas en relación con el nuevo paradigma de la moda.

Palabras clave: industria de la moda, nuevas formas de expresión, desfiles de moda, nuevo paradigma digital. (Santamaría, 2021, 7).

5.1.4 Experto en Marvelous Designer nos enseña creación y simulación de ropa.

De acuerdo con la entrevista realizada por el creador y simulador de ropa de Marvelous designer, donde expuso algunas de sus creaciones y éxitos en animaciones. Durante la conversación, Juan Carlos enfatizó la relevancia de comprender el funcionamiento de las telas, costuras, pliegues y su dirección, para lograr diversos efectos en la caída de las prendas en el mundo real. Esto garantiza que al visualizarlas en entornos digitales como Marvelous Designer, se perciba una autenticidad similar a la de una pieza de sastrería real.

El objetivo principal es entender el alcancé de la creación de ropa digital en producciones animadas.

Palabras clave: funcionamiento de telas, función de los pliegues y costuras, efectos de caída en la tela. (Olmos & Vera, 2020)

5.1.5 Formación y Diseño industrial

Profesional en Diseño de Modas con una amplia experiencia en Patronaje digital, diseño digital, patronaje, escalado y producción en sistema Gerber para empresas. conocimientos en el desarrollo de productos textiles, calzado y accesorios. Esto incluye la gestión de marcas propias mediante subcontratación en países como China y otros de la región Andina y Panamá.

El objetivo principal de este artículo es promover el conocimiento digital de patronaje, escalado y producción en las empresas.

Palabras clave: Patronaje, escalado, producción. (Bianculli, n.d.)

5.1.6 Análisis de un caso generado en la Escuela Técnica N 2: máscaras faciales diseñadas en software CAD-STL e impresas en poliácido láctico (PLA) con impresoras 3D.

Este proyecto de innovación propone un método de aprendizaje donde se centra en el uso de software CAD de tecnología, enfocado en las instalaciones de vivienda e inspirado en la construcción. Busca proporcionar una experiencia al mundo laboral, fomentando la autonomía y la toma de decisiones, promueve el trabajo en grupo, la creatividad, y el uso de la tecnología como principal herramienta capaz de construir su propio aprendizaje. Esta metodología pretende ser motivadora para llevarlo a un entorno técnico centrado en el dibujo, se plantean una serie de debates sobre el arte y el diseño.

El objetivo de este proyecto tecnológico es orientar a los alumnos a buscar un aprendizaje práctico, guiados por el docente, donde se desarrolle una práctica y una colaboración entre sí.

Palabras clave: dibujo técnico, educación tecnológica, diseño industrial, taller creativo.
(Anderson, 2021, 10)

5.1.7 Patrones de diseño: elementos de software orientado a objetos reutilizables

Este libro está orientado a una obra clásica de la ingeniería de software, se trata de una recopilación de patrones de diseño, donde brinda una recolección de problemas comunes en el desarrollo de software.

Estos patrones muestran soluciones comprobadas y registradas que detallan sobre cómo se pueden aplicar a las prácticas, incluyen patrones relacionados con la creación, organización y comportamiento, convirtiéndose en una herramienta fundamental que busca sistemas más adaptables.

Este libro tiene como objetivo proporcionar una guía detallada sobre los patrones de diseño.

Palabras clave: ingeniería de software CAD, recopilación de patrones, soluciones comprobadas, sistemas adaptables. (Kernighan, 2009, 417)

5.1.8 Diseño asistido por ordenador

En este artículo j.c torres muestra el ciclo de diseño utilizando una herramienta CAD, trae a colación el proceso de diseño del autor Marcombo donde describe las fases del proceso pasando desde la definición hasta la documentación, en la siguiente parte del documento nombra y explica el concepto de sistema cad, afirmando que “Una herramienta CAD es un sistema software que aborda la automatización global del proceso de diseño de un determinado tipo de ente “ (Torres, n.d.)

5.1.9. Compara Software

Es una página web que permite “comparar productos para una mejor toma de decisiones” ,teniendo una interfaz pública donde se busca el programa y este nos muestra las características, para que sirve, precios y reseñas, aparte de contar con un equipo de asesores de software que ayudan en el proceso de elegir y contactar con las páginas de los programas, su propuesta del comparador funciona agregando varios software que queremos comparar y él mostrará las características de estos, categorías, planes de pago idiomas entre otros. (Compara Software, 2024)

5.1.10 . Diseño asistido por computadora

Diseño de prendas y patronaje: los avances tecnológicos y la conciencia de los consumidores hoy en día son fundamentales para los requisitos de la industria textil, con el fin de reemplazar las operaciones manuales que se requieren de mano de obra con la tecnología moderna, ya sea para la suplir las necesidades dentro del mercado competitivo y satisfacer sus clientes potenciales.

Dentro de la industria de la moda se ha experimentado una gran ventaja de crecimiento con la incorporación de las computadoras en lo que respecta a la productividad y ahorro de tiempo. Este diseño (software CAD), es útil y práctico dentro de este entorno, se han exportado softwares de diseño de patrones bidimensionales basados en las técnicas de creación de patrones,

otro de los avances logrados es el 3D, que permite ver los ajustes y drapeados sobre un avatar o modelo virtual sin necesidad de hacer una prueba física. (Jhanji & Padhye, 2018, 253-290).

5.1.11 . Marvelous Designer vs CLO

El arte del diseño de modas, se abren diferentes investigaciones sobre las posibles opciones de programas de diseño que se pueden usar en este ámbito. La herramienta CLO también es un programa de diseño inteligente que simula prendas en 3D. En CLO se puede dar dimensión a los diseños y modificarlos en tiempo real (**CLO**). Ambos programas pertenecen a la misma tecnología, sin embargo Marvelous Designer se utiliza mayormente en industrias de CG, moda, juegos y animación. CLO también está orientada a la moda y confección, pero esta tiene una solución de importación y exportación para enviar patrones listos para producción y fabricación. Para las personas que comienzan a usar un programa digital es más recomendado Marvelous Designer como herramienta de diseño. (*¿Qué Es Y Para Qué Sirve Marvelous Designer? [2024]*, 2021)

6. Marco Teórico.

6.1. Programas Software CAD

El marco teórico presentado a continuación, da a conocer conceptos necesarios para entender el desarrollo de este proyecto. Partir con la definición de cada uno de los programas seguido de la exposición de sus propiedades y datos relevantes para así ir formando una

caracterización que posteriormente se relacionarán para crear el correspondiente mapa comparativo.

1. Marvelous
2. PatternMaker
3. Audaces 360
4. Lectra
5. Cloe 3d
6. Optitex

6.1.1 Marvelous

6.1.1.1 ¿Qué es Marvelous?

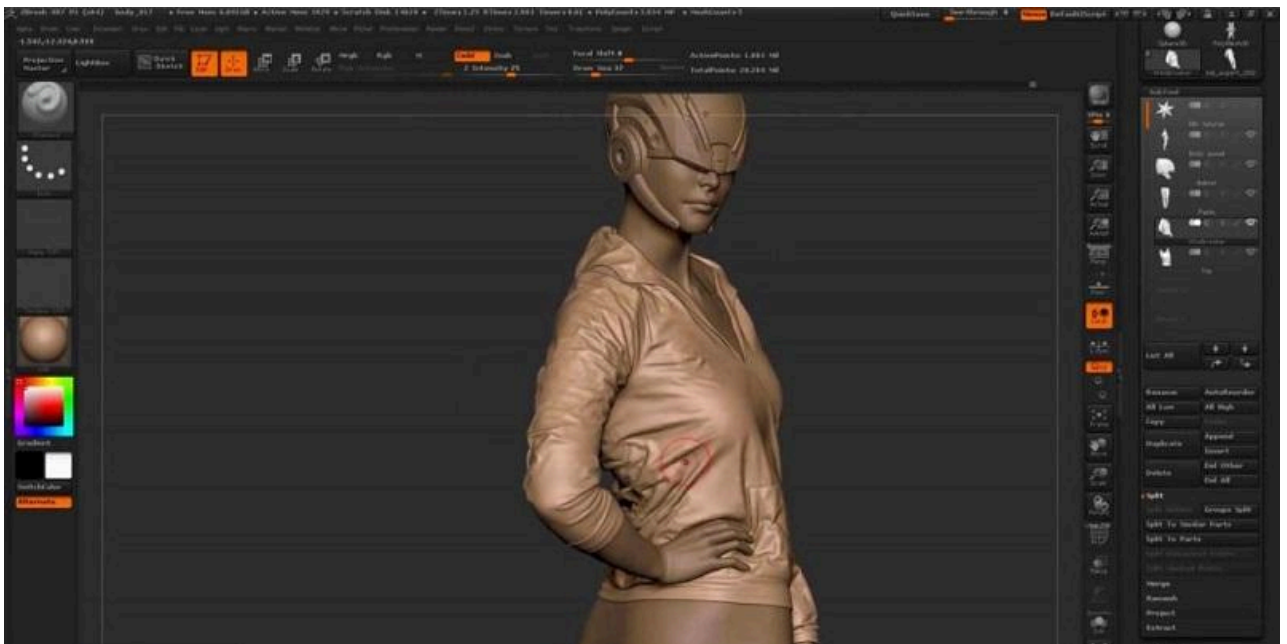


Figura 1. Diseño de ROPA

(Marvelous Designer 10 Personal – Diseño de ROPA, 2021)

Marvelous Designer es un programa de software para la industria de la moda y el entretenimiento, este programa es usado para elaborar ropa digital, películas, animaciones, personajes animados para videojuegos, entre otros.

Marvelous permite que los diseñadores puedan crear ideas de las prendas de vestir en modo 3D, haciendo que se vean realistas. También es posible que se logre diseñar patrones de las prendas, hacer que las telas simulen caída, que las texturas y las telas puedan tener un amplio detalle y exportar los diseños de manera digital para lograr visualizar en los diferentes medios digitales. Esta herramienta además acelera los procesos del desarrollo de una prenda o vestuario, teniendo como resultado positivo visualmente.

El programa Marvelous Designer, es una herramienta de diseño digital con la que los usuarios pueden crear y editar ropa en 3D. Se pueden crear atuendos personificados en un lapso corto de tiempo, además que tiene la opción de realizar una simulación donde se logre ver la tela y la iluminación de manera más precisa y eficaz. Los pliegues, arrugas y vuelos originales de la ropa, se logran hacer de manera automática y esto hace que el programa digital sea llevado a un mundo más realista dentro de la industria de la moda digital.

6.1.1.2 ¿Quién creó Marvelous designer?

El creador y simulador de ropa de Marvelous Designer fue Juan Carlos Olmos un español del mundo digital.

“En ese momento, Juan Carlos escuchó hablar de **Marvelous Designer** como software para crear ropa digital, y empezó a probarlo. Veía todo el potencial de **Marvelous Designer**, pero sabía que tenía que ir a más, por lo que decide, en su tiempo libre, asistir a clases de “*fashion design*” para aprender a crear patrones”. Tomado de una entrevista hacia el creador digital de animación Juan Carlos Olmos. (Olmos & Vera, 2020).

6.1.1.3 Características del programa Marvelous:

1. Rapidez y facilidad: Marvelous Designer es un programa el cual es más rápido y fácil de usar para ahorrar tiempo y costos .Cualquier persona tiene la capacidad de generar arrugas o pliegues de la ropa en 3D de manera rápida y sencilla.
2. Efectividad y eficiencia: Además de poder crear moldes 3D, los archivos se guardan en un sistema de datos que permite que las personas puedan usarlo en cualquier otro momento. Esta plataforma usa personajes en 3D y logra crear diversos diseños de un solo elemento de ropa. El resultado final llega a ser de alta calidad y eficiente, logrando mostrar un diseño real de cualquier persona o artista .
3. Tecnología y precisión: La tecnología que maneja Marvelous Designer tiene un alto grado de calidad y proporciona una simulación precisa y rápida.

Las arrugas y pliegues de la ropa natural se visualizan de forma realista y se generan de forma automática. Fuente tomada de (Aranda, 2021).

6.1.1.4 ¿ Para qué sirve Marvelous?

1. Este programa de diseño digital sirve para representar el proceso de fabricación de una prenda de vestir desde cero y la creación de personajes animados en 3D. Es una herramienta muy práctica para momentos en donde es primordial el detalle y la calidad de las texturas.

Mientras más complejo es el diseño de la prenda, más rápido se podrá hacer en este programa. (Aranda, 2021)

6.1.1.5 Principales herramientas:

- Simulacro de telas: Este software ofrece una simulación detallada de telas, que brinda un resultado altamente realista, potenciando el resultado final. Puede emplear ajustes tanto para simulaciones de CPU como de GPU, adaptándose a los hardware y software.
- Creación sencilla de patrones: es fácil y se puede personalizar en 2D, permitiendo lograr un ajuste perfecto para las prendas. Además, tiene la opción de reutilizar trabajos anteriores y transformarlos en nuevos diseños gracias al trazado de patrones 2D de UV.
- Compatibilidad de archivos 3D: Es compatible con archivos 3D ya existentes, permitiendo transferir datos de otros softwares. Primero se debe asegurar de que los

diseños estén en formatos de archivo como OBJ, Alembic, FBX, Maya Cache, LXD, PC2 y MDD para garantizar la compatibilidad al ser exportados.

- Transformación de malla: En este programa se encuentra la función de remallado, retopología y subdivisión de la malla de diseño para mejorar la producción de la pieza. Esto significa que la prenda va a tener puntos editables en mayor cantidad y será más fácil su edición.
- Adornos y detalles: En esta herramienta se encuentra una amplia variedad de opciones como botones, cremalleras y puntadas de ropa. El programa simula de manera realista el peso de estos adornos sobre la tela, añadiendo un efecto auténtico a los diseños.
- Animación: las prendas en 3D pueden simular el movimiento del viento sobre la tela. Además se puede grabar estas simulaciones interactivas y crear animaciones cuadro por cuadro.
- Diseño modular: Se puede mezclar y combinar piezas de diferentes prendas gracias a la base de datos integrada con patrones de diseño. Esto te permite reciclar telas y cortes previos para crear nuevas configuraciones.
- Avatar: Además, este software proporciona un avatar de modelo sobre el cual se puede visualizar los diseños. Este avatar cuenta con puntos de disposición automáticos y una variedad de poses, agilizando el proceso de colocación de la ropa. (Aranda, 2021)

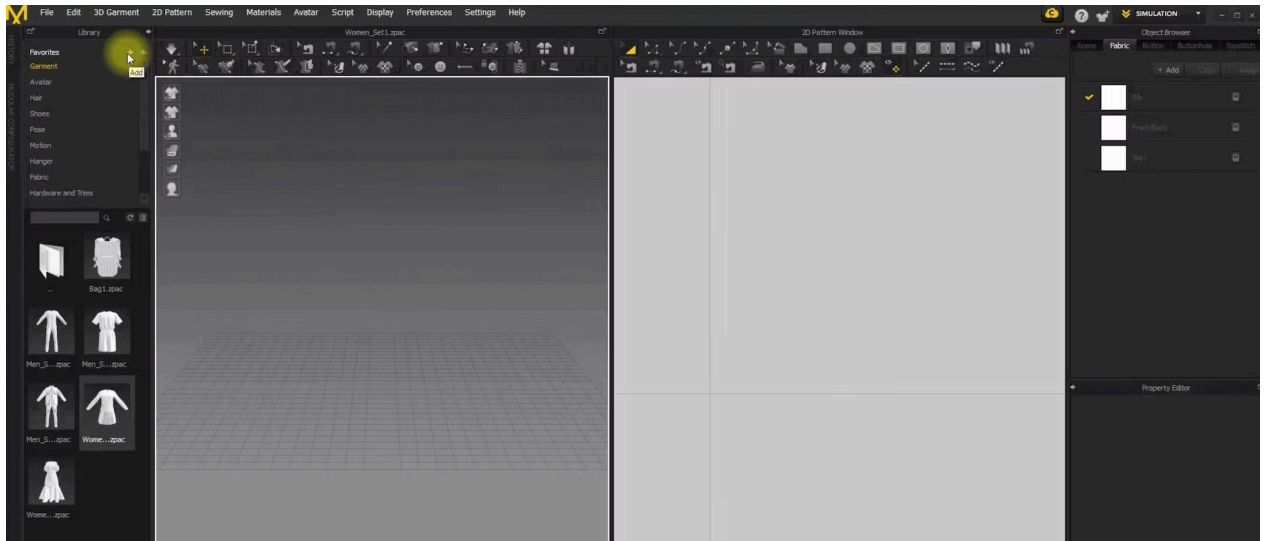


Figura 2. ¿Qué es y para qué sirve Marvelous Designer?

(Redirect Notice, s. f.)

PROPIEDADES DE MARVELOUS	
Simulacro de telas	Se enfoca en los detalles de las prendas para que su resultado sea altamente realista.
Creación de patrones fácil y eficaz	Tiene la opción de ajustar y detallar los patrones realizados o creados previamente.
Transformación de malla	Su función es facilitar la edición de las prendas y patrones.
Adornos y detalle	Tiene la opción de agregar detalles de insumos en las prendas y mostrar el peso real de estos sobre las telas.
Animación	Su función es crear una animación de las prendas y ver el vuelo real de estas.

Diseño modular	Simula los recortes reales de los residuos textiles y tiene la opción de crear una tela nueva con estos sobrantes.
Avatar	Realiza una simulación sobre un personaje avatar para ver como la prenda queda sobre un cuerpo real.
Estas son algunas de las propiedades más tecnológicas y actuales que tiene Marvelous.	
Fuente propia basado en: (Aranda, 2021)	

Tabla 1. Propiedades Marvelous



Figura 3. Diseña prendas en 3D: Todo sobre Marvelous Designer

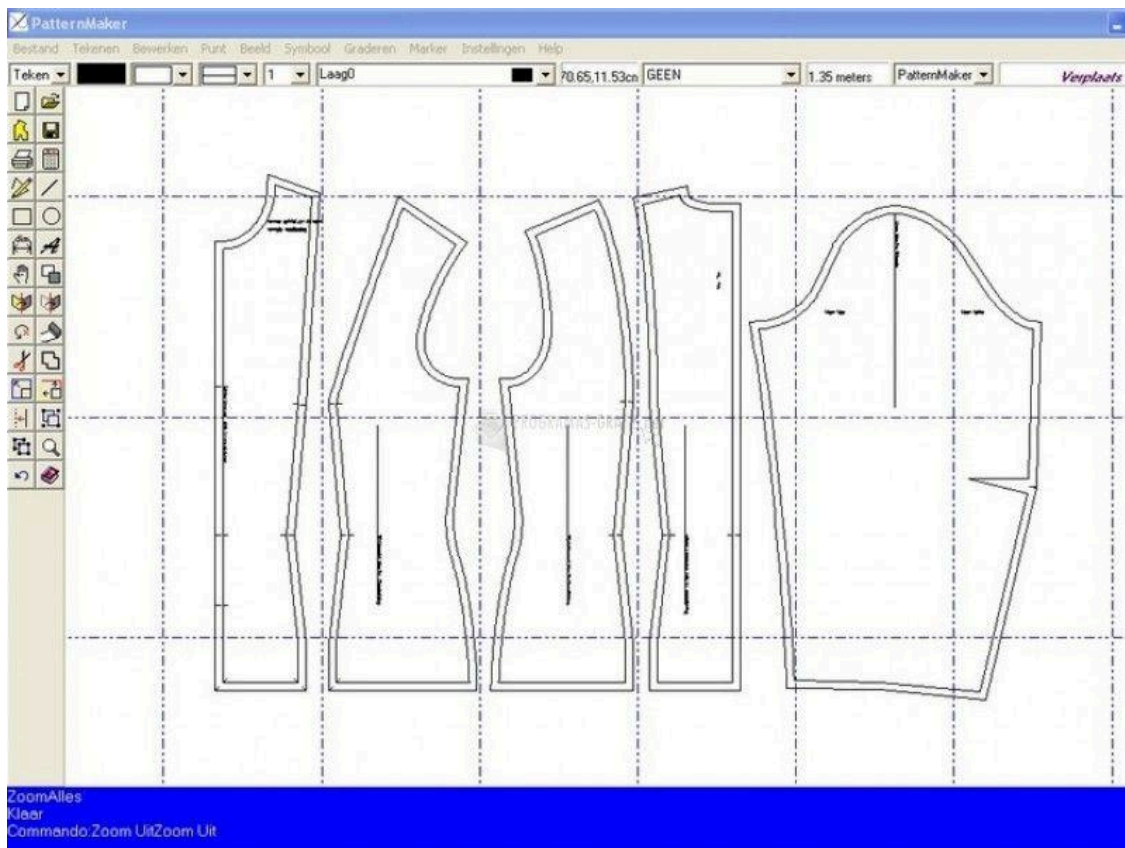
(Aranda, 2021)

6.1.2 PatternMaker:

6.1.2.1 ¿Qué es Patternmaker?

Este programa de Software CAD llamado "El Senior Pattern Maker" tiene la capacidad profesional de experimentar la resolución y gestión en un trabajo de equipo.

Pattern Maker tiene como principal función, la creación de patrones, escalado y definición de medidas para las prendas, garantizando que su producción cumpla con los estándares establecidos. Además de esto, su labor incluye acompañar al diseñador en las pruebas de muestrario y realizar los ajustes pertinentes. También se encarga de llevar a cabo análisis de volúmenes y escalados. (Anónimo, n.d.)



6.1.2.2 ¿Quién creó Patternmaker?

“Uno de los primeros sistemas que apareció en Cataluña (España) fue el de Carme Ruiz, profesora, modista y primera directora, desde 1883, de la Escuela Provincial de Corte, la actual Escuela Profesional de la Mujer. **En 1877, Carme Ruiz** publicó su primer libro de corte y confección, y tuvo tanto éxito que se fue reeditando hasta las primeras décadas del siglo XX, empezaron a surgir muchos otros, como el de **Felicidad Duce**.

De todas formas, **el sistema que tuvo más éxito fue el de Carme Martí de Missé que en 1890** publicó por primera vez **El Corte Parisien**”. (Anónimo, n.d.)

6.1.2.3 ¿Cómo se usa?

Este programa de Patternmaker tiene instrucciones para facilitar el uso de este, lo cual consiste en primero acceder a la plataforma principal, comenzar a familiarizarse con la interfaz y todas las herramientas que brinda el programa, seleccionar un estilo de patrón para comenzar a construir y personalizarlo, visualizar y ajustar el patrón, y por último guardar y exportar.(Anónimo, n.d.).

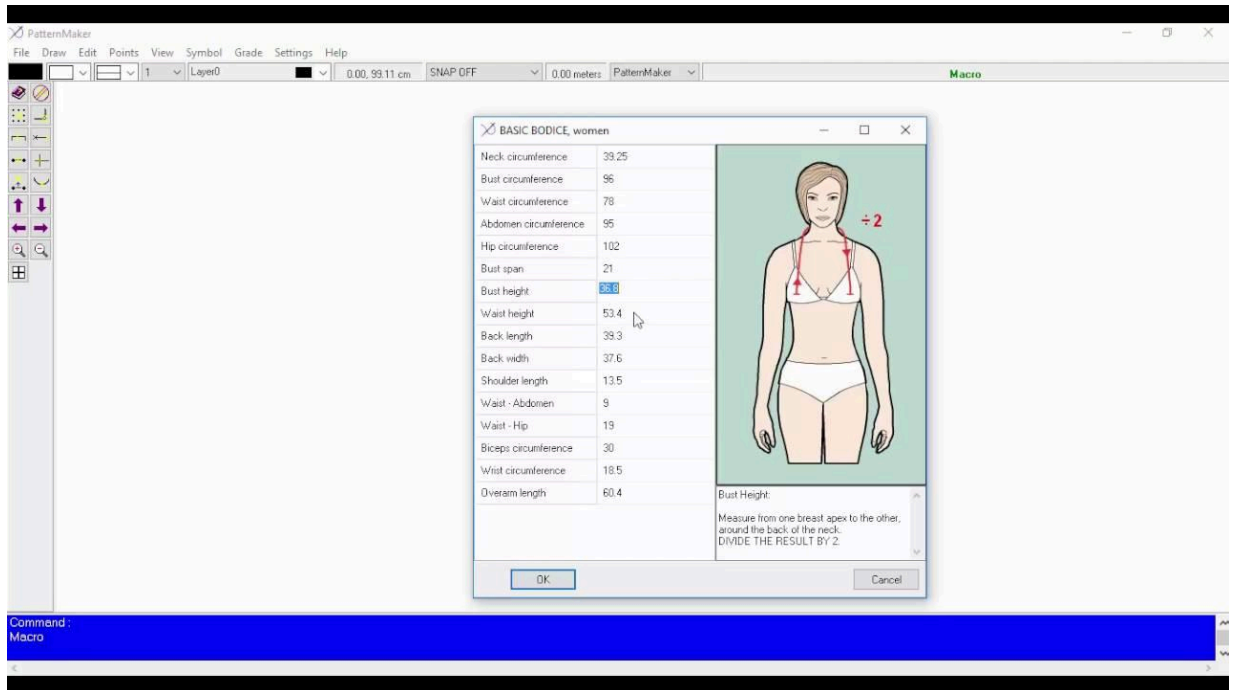


Figura 5. Patternmaker capítulo 1 (tres, 2016)

6.1.2.4 Casos de uso del programa Patternmaker

- Este programa suele ser usado por diseñadores gráficos, ilustradores, artistas y diseñadores de moda, el cual facilita el manejo de las herramientas, reduce el tiempo de trabajo estimado y es eficaz al momento de desarrollar cualquier trabajo digital. (Anónimo, 2024)

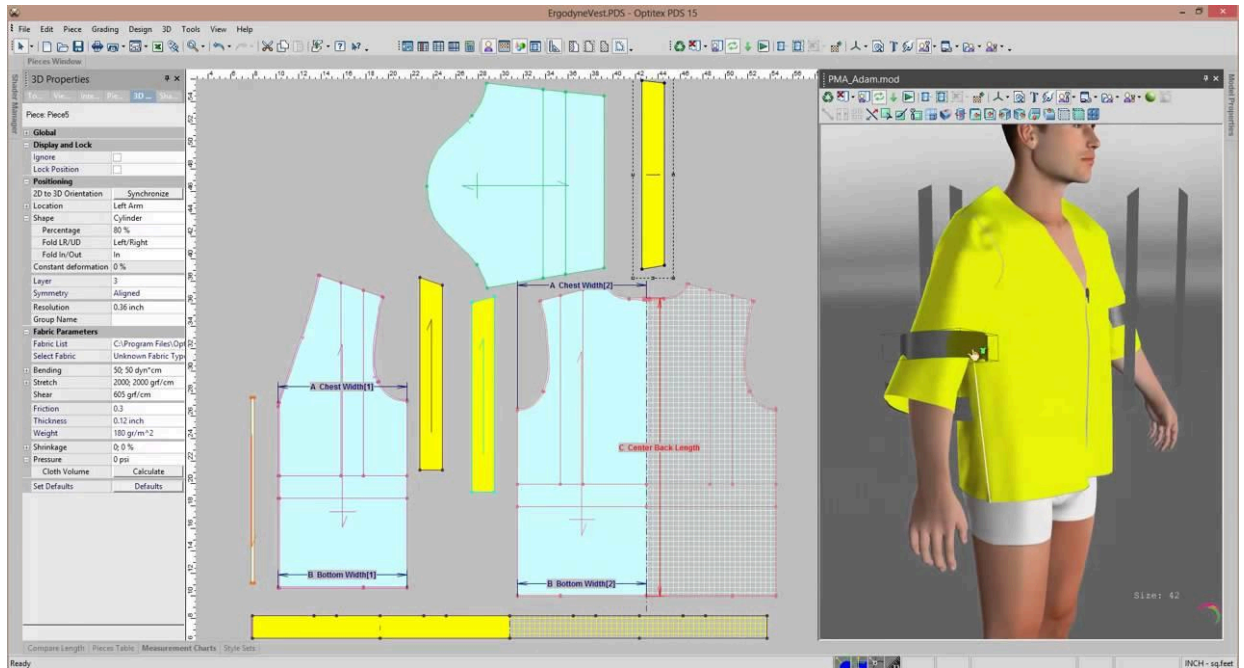


Figura 6. Pattern Design Software and 3D Sampling of Industrial Clothing

(Assyst Bullmer Ltd, 2015)

PROPIEDADES DE PATTERNAKER	
Creación de patrones	Facilita la creación y modificación de los patrones, para agilizar el proceso de diseño y ajuste
Biblioteca de estilos	Tiene una amplia variedad de estilos para modificar los diseños según las necesidades del usuario.
Grading	Facilita el escalado de los patrones que se adaptan a diferentes tallas y modelos.
Personalización	Ofrece la posibilidad de crear y aplicar la personalización de los patrones.

Simulación de ajuste	Realiza una simulación de la prenda final para identificar posibles problemas de ajuste y corte.
Exportación e impresión	Se logra exportar el archivo en diferentes formatos e imprimirlos en alta calidad.
Creación propia 2024	

Tabla 2 Propiedades De Patternmaker

6.1.3 Audaces 360

6.1.3.1 ¿Qué es?

El software de patronaje CAD Audaces facilita y acelera la creación de patrones en la industria de la moda, gracias a su interfaz intuitiva facilita la interacción entre el usuario y el programa a través de sus iconos y menús. Ofrece diferentes herramientas que permiten la creación simple y rápida de moldes y su respectivo escalado. (Becerra, V., & Leny, E, 2021)

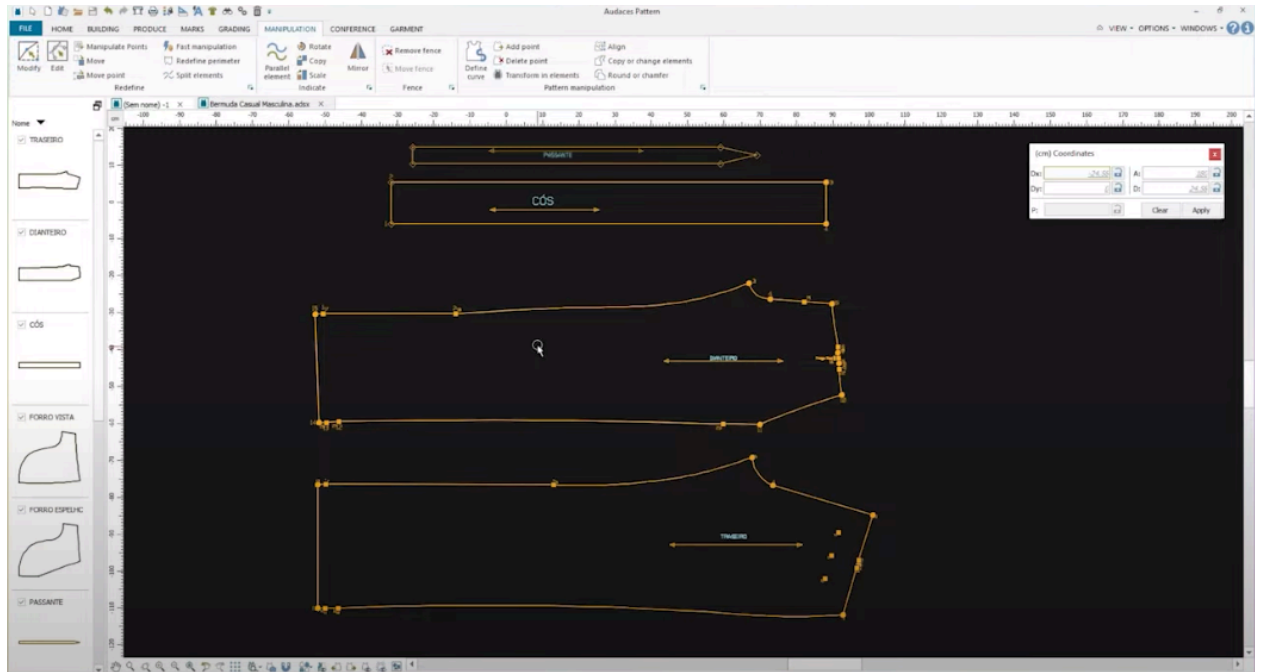


Figura 7. Audaces patrones (Audaces Latam, 2023)

6.1.3.2 Nacimiento de Audaces 360

Según la página oficial de Audaces, este proyecto fue creado por dos amigos ingenieros, Claudio Grando y Ricardo Cunha, en el año 1992 en la Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC). La idea principalmente había nacido como un software para la facilitación del corte de chapas de madera, pero al ver la similitud con los problemas del área de confección, cambiaron todo su enfoque, y así nace esta solución intuitiva para la moda de Brasil y del mundo.

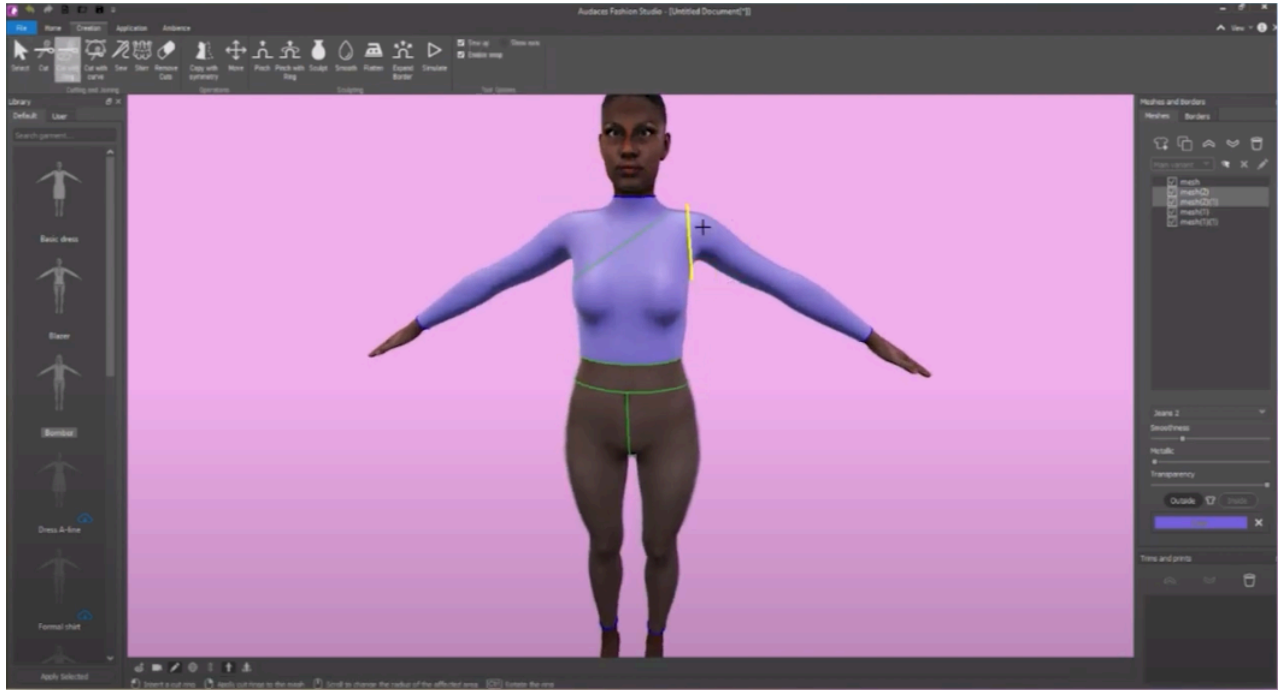


Figura 8. Audaces Fashion Studio (Audaces Latam, 2023)

6.1.3.3 Propiedades de Audaces 360

PROPIEDADES AUDACES 360	
Planeación de colecciones	Audaces isa, es el gestor de colecciones que ofrece audaces 360, permitiendo planificar, el inicio, final, costos y ganancias que debería tener la colección.
Fichas técnicas	Con Audaces idea se puede llevar a materialización las fichas técnicas de las prendas Y hacer un pre-costeo de estas.
Creación de patrones en plano	Audaces patrones es el programa de modelado en plano que ofrece el programa de audaces 360.

creación de patrones 3d	Audaces fashion studio permite la creación de moldería a través de modelado 3D sobre un maniquí reduciendo costos en muestras físicas.
Digitalización de patrones	Audaces digiflash es la herramienta que permite digitalizar los patrones que tenemos de manera análoga con rapidez y precisión.
Trazo	Audaces tizada es el programa de audaces 360 que nos permite generar los trazos que tenemos de los patrones optimizando al máximo el uso de las telas.
Creación propia 2024	

Tabla 3 Propiedades Audaces 360

6.1.4 LECTRA

6.1.4.1 ¿Qué es?

Lectra modaris es un software CAD de patronaje utilizado dentro de la industria de la moda y la confección, ofreciendo herramientas para el diseño y el patronaje. Permite una creación precisa de patrones en 2D, visualización 3D de los diseños, modificaciones de patrones y un ajuste de tallas, además ayuda a la creación de fichas técnicas detalladas y gestionar una biblioteca de materiales. Este software junto con otros componentes de Lectra facilita la colaboración en equipo, además de mejorar la eficiencia y precisión durante todas las etapas del proceso de diseño y producción de prendas de vestir. (Lectra, n.d.)

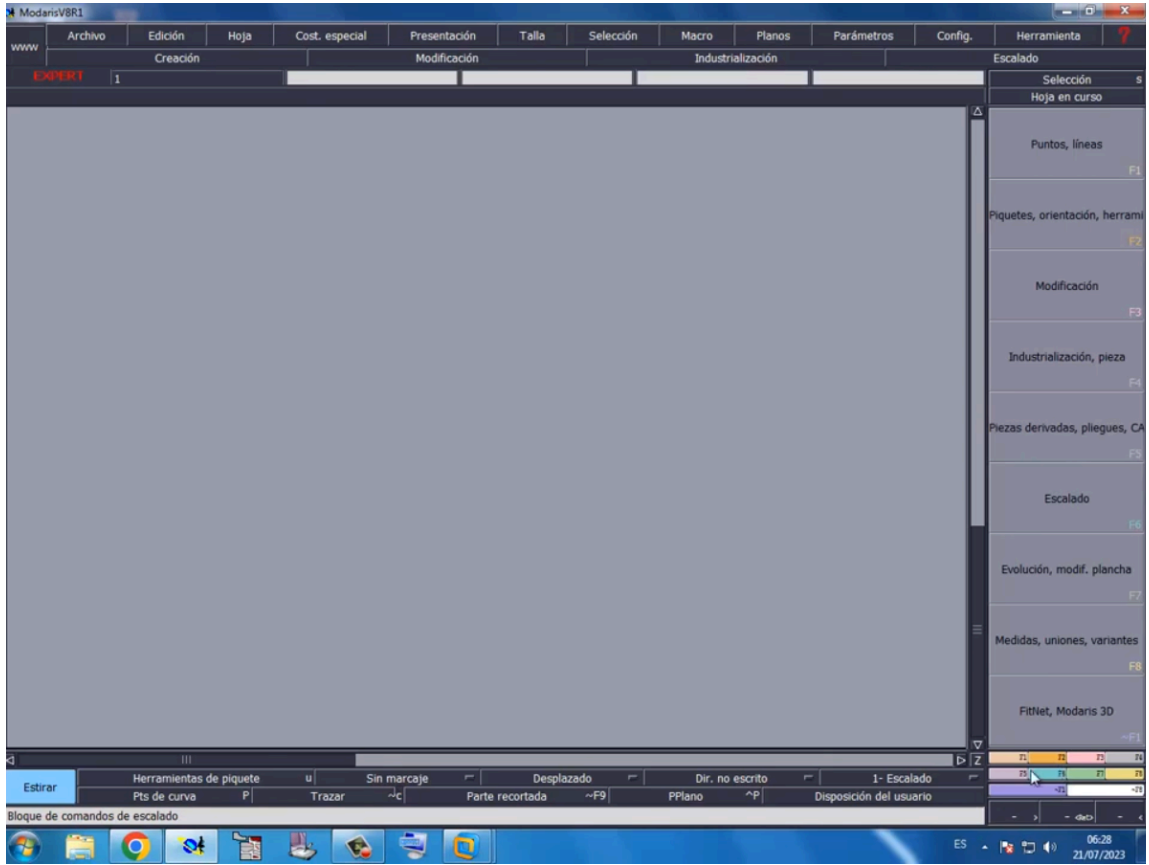


Figura 9 Interfaz Lectra V8 (MJ Patterns, 2023)

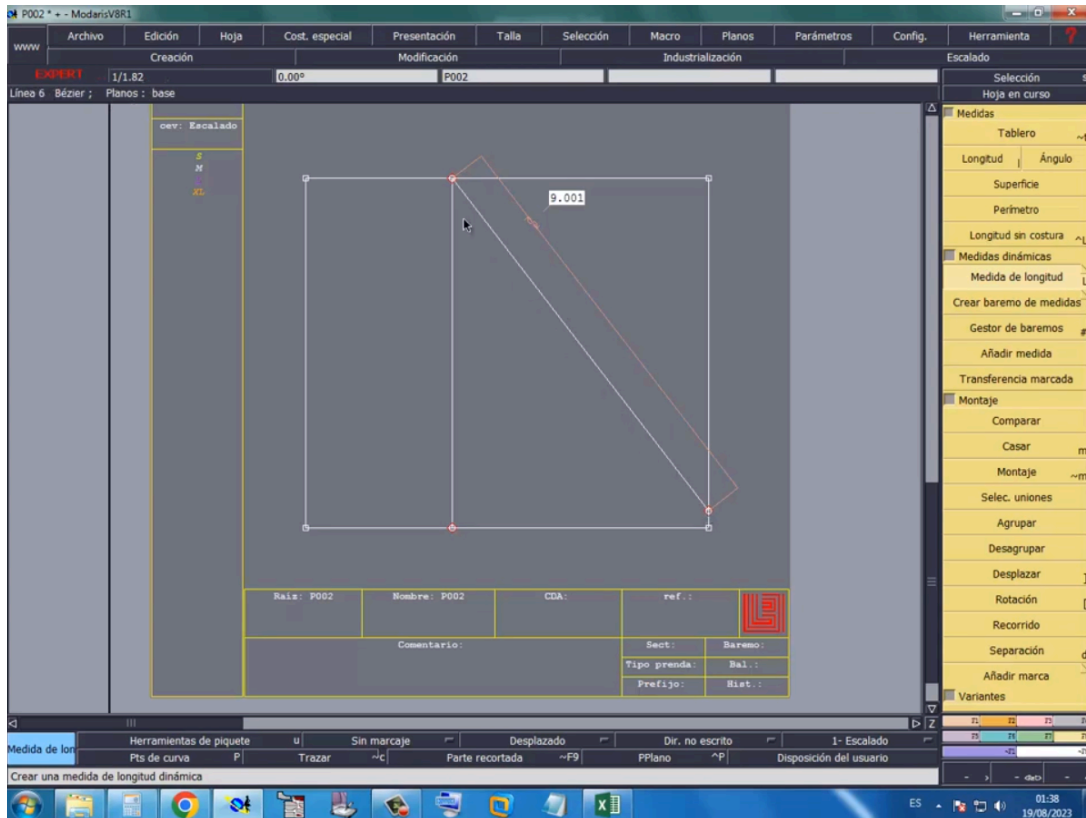


Figura 10. Cómo crear puntos y líneas de apoyo. (MJ Patterns, 2023)

6.1.4.2 Nacimiento de Lectra

Según la página oficial de Lectra, Lectra es una empresa que fue establecida en 1973 por los hermanos André y Bernard Léon Herman en Francia. Inicialmente, se enfocó en el desarrollo de sistemas informáticos para el corte de materiales textiles en la industria de la confección. A lo largo de los años, Lectra ha ampliado su gama de productos para ofrecer soluciones completas de diseño, patronaje, corte y gestión del ciclo de vida del producto para diversos sectores

industriales. Con el tiempo, Lectra se ha convertido en un líder global en tecnología para la industria textil y de la moda (Lectra, n.d.)

6.1.4.3 Propiedades de Lectra

PROPIEDADES LECTRA	
Creación de patrones	Permite a los usuarios crear patrones de prendas de vestir en 2D de manera precisa y eficiente.
Gradación de tallas	Facilita el escalado de los patrones de acuerdo a los cuadros de tallas que se tengan, permitiendo adaptar los diseños a las necesidades del mercado.
Ajuste de Patrones	Permite realizar modificaciones en los patrones para poder tener un ajuste óptimo de la prenda, además de reducir tiempos con la opción de ajuste simultáneo la cual permite modificar las uniones de las prendas sin modificar pieza por pieza.
Simulación 3D	Permite la simulación de los patrones sobre modelos virtuales para poder realizar los ajustes necesarios según la forma en la que se acoplan los patrones sobre los modelos.
Fichas técnicas	Facilita la creación de fichas técnicas detalladas las cuales incluyen la información sobre las medidas, materiales, costuras y otros detalles que son cruciales para la fabricación de la prenda.
Biblioteca de materiales	Permite tener una biblioteca de materiales digitales para seleccionar y aplicar texturas, tejidos y colores a los diseños de una forma rápida y precisa

6.1.5 CLO 3D

6.1.5.1 ¿Qué es?

Es un software para diseño de modas que permite la creación de patrones por medio de una interfaz intuitiva, tiene herramientas en 3d e inteligencia artificial que permite observar cómo quedará la prenda antes de hacer una prueba física. (IED, 2022)

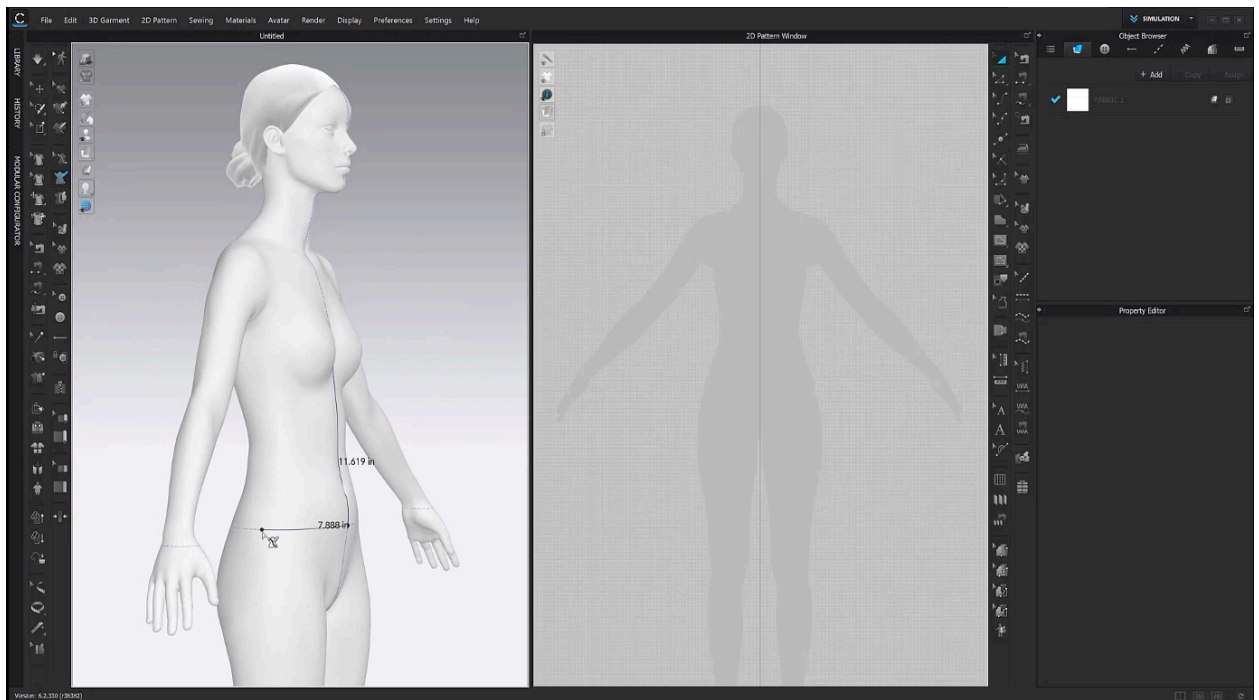


Figura 11 (CLO | Software De Diseño De Moda En 3D, n.d.)

6.1.5.2 Nacimiento de CLO 3D

Fue inventado por el estadounidense informático Jane que se interesó en la simulación de tejidos y prendas compartiendo con sus compañeros una prueba del sistema donde podían jugar con esto (Pinker moda, 2020), luego fue formando una idea más concreta con otros fundadores creando el que se conoce ahora como clo, mediante pasa el tiempo es un programa más grande que logra convencer a diferentes empresas para trabajar con ello con es el caso de Mango.



Figura 12. (CLO | Software De Diseño De Moda En 3D, n.d.)

6.1.5.3 Propiedades CLO 3D

PROPIEDADES CLO 3D	
Creador de tejidos	Al ser una herramienta 3d permite jugar con la creación de telas solo con la composición y la densidad de esta.
Generador de texturas y gráficos IA	Con palabras claves es fácil crearlas pues maneja un sistema de inteligencia artificial que es la encargada de esto.
Simulación de cuerpos blandos	Existen avatar que son modificables al tipo de cliente en cada ejercicio.
Edición vinculada	Enlaza los contornos y se generan los cambios en las piezas del molde.
Creación propia 2024	

Tabla 5 Propiedades CLO 3D

6.1.6 OPTITEX

6.1.6.1 ¿Qué es ?

software de creación de patrones digital compatible con windows la cual promete un rendimiento de tiempo, utiliza software 2d y 3d, aparte de permitir a los diseñadores crear patrones digitales realiza ajustes de los moldes en las simulaciones en los modelos virtuales, no solo su sistema cad se presta para la industria de la moda también el sector automotor y el hogar en cuanto a tapicería como lo muestran en su página (Conocimiento Software Optitex, 2022)

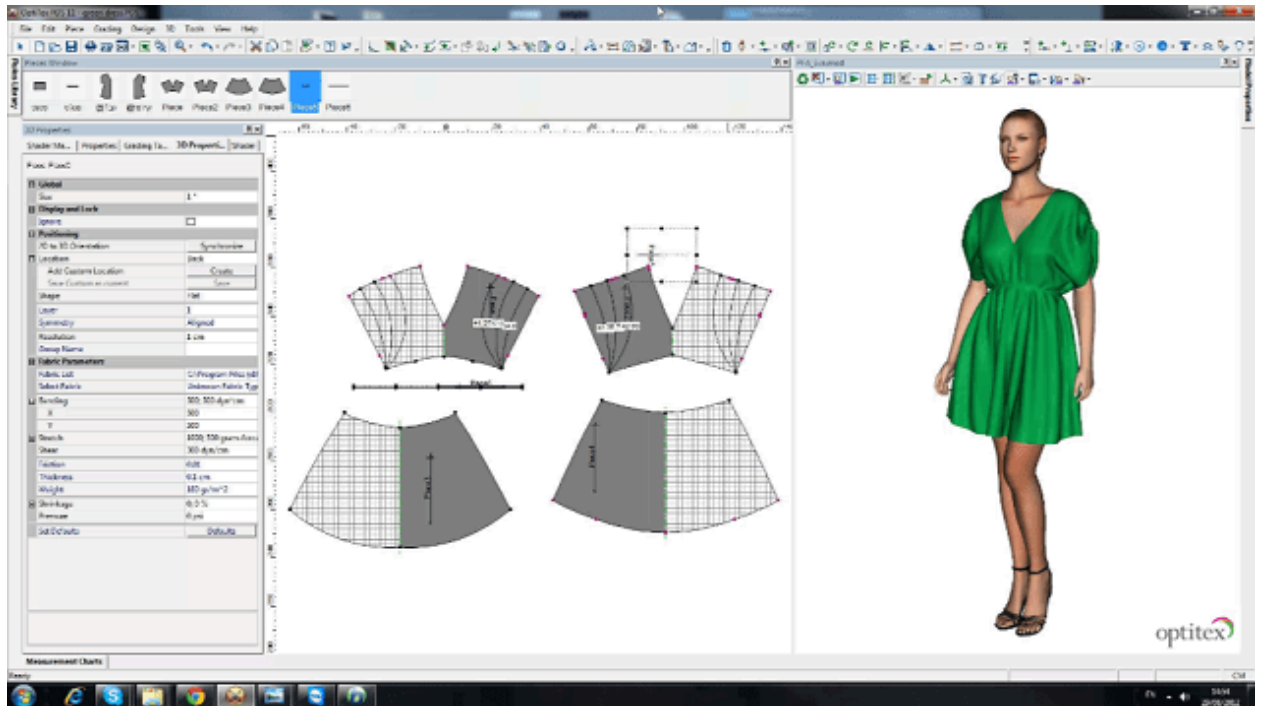


Figura 13. (Efi Se Hace Fuerte En La Moda Con La Compra De Optitex, 2016)

6.1.6.2 Nacimiento de Optitex

Fue fundada en 1987 siendo pionera en los programas que implementan los sistemas CAD, en el año 2000 suma el 3D a sus herramientas generando prototipos virtuales sin necesidad de hacerlos físicos, su siguiente paso en el 2008 fue ser adquirida por otra empresa y seguir su crecimiento en nuevos aportes tecnológicos. (About Us, n.d.)

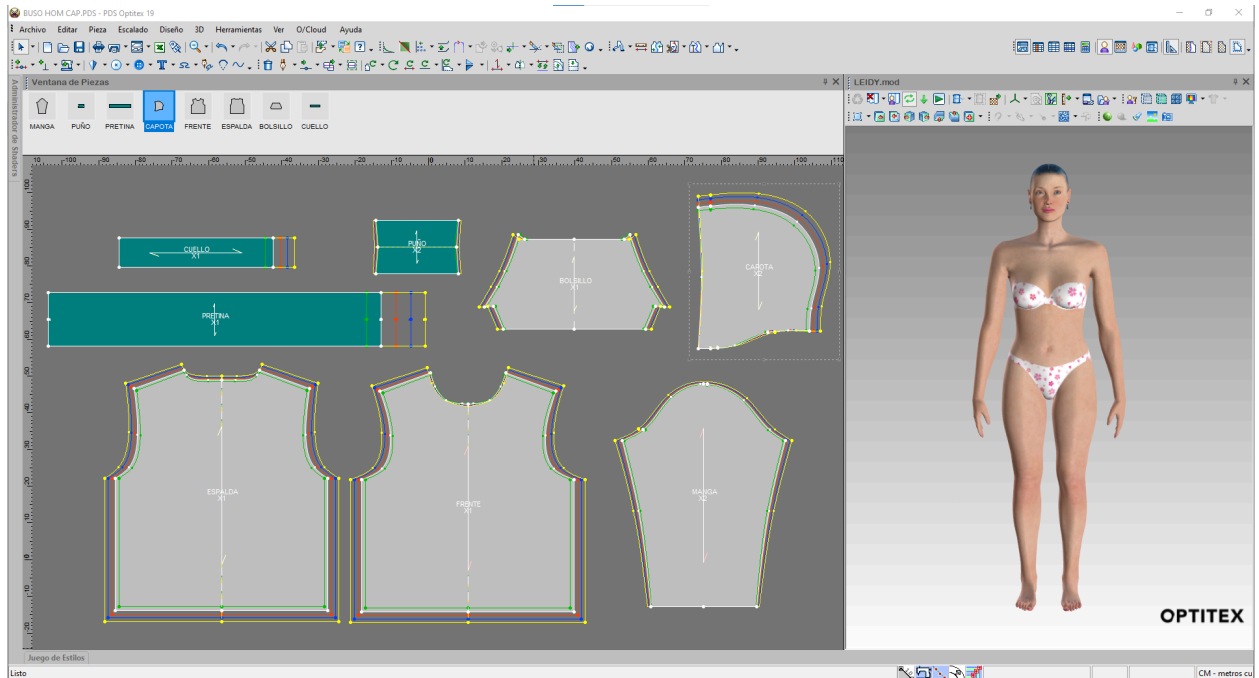


Figura 14. (Curso Optitex, n.d.)

6.1.5.3 Propiedades de Optitex

PROPIEDADES OPTITEX	
Tabla de medidas	Definiendo los puntos principales y necesarios para un crecimiento de talla es posible aplicar las tablas de medidas personalizadas ya previamente guardadas.
Software de diseño de patrones	Se proyectan las muestras de forma virtual 3D con vista 360°, muy realistas por la aplicación de sombras e iluminación, con la posibilidad de hacer modificaciones a los moldes desde la muestra 3D.
Combinación de texturas	Tiene la opción de cargar la textura, imagen y logotipo que tendría la prenda física finalizada sin la

	necesidad de hacer la prueba, minimizando los procesos y el tiempo.
Editor de modelo	Se puede personalizar el avatar 3D que servirá para probar los modelos de prendas creadas, modificando tamaños, agregar accesorios y vestir en varias posturas.
Mapa de tension visual	Se sitúa la prenda en el avatar 3D y al activar la herramienta este da el valor exacto de tensión, distancia y estiramiento de la prenda
Creación propia 2024	

Tabla 6 Propiedades De Optitex

7. Marco Metodologico.

7.1 Diseño Metodológico .

Para este proyecto se desarrollará una investigación de tipo descriptiva con un diseño documental, el cual implica reunir y analizar datos cualitativos en un mismo estudio (hernández et al., 2014), se realizará el almacenamiento de datos por medio de instrumentos de recolección de información con el propósito de obtener diferentes perspectivas y opiniones de los entrevistados.

En esta investigación se llevará a cabo una primera búsqueda de programas CAD existentes tomando como primeros referentes los más escuchados y llamativos posterior a esto se realizará una serie de entrevistas y observaciones para formular conclusiones importantes. Allí se encontrarán diversas características que aportarán a la información recolectada dentro del

cuadro comparativo. Se elaborará la recolección de datos en estudiantes y diseñadores de moda en una entrevista con una serie de preguntas abiertas para conocer a profundidad sus respuestas y así definir el camino del cuadro comparativo .

En la fase de observación se analizará en las páginas web oficiales de los 6 programas investigados dentro del proyecto, para realizar una caracterización de los planes, precios y servicios que ofrece cada uno de ellos, toda la información registrada será presentada por medio de tablas.

8.Objetivos del marco metodológico

El diseño metodológico del proyecto se dividirá en objetivos para mejorar el cumplimiento y desarrollo.

8.1 Realización de instrumento de recolección de información; Entrevista a docentes, profesionales y estudiantes de diseño.

Para la implementación de la entrevista se escogió una población reducida de forma estratégica, la cual tiene un conocimiento más amplio gracias a su trayectoria y experiencia dentro de la industria de la moda, dentro de esta población tenemos docentes y profesionales experimentados en el uso de estos programas debido a su trayectoria profesional, además se escogieron estudiantes de la universidad ECCI de forma aleatoria los cuales cuentan con un

grado experiencia laboral intermedio relacionada con el campo de la moda, todo con el fin de establecer los programas a caracterizar en el cuadro y las categorías de interés de este mismo.

Preguntas:

1. ¿Cuál es su profesión
2. ¿Cuál es su cargo ocupacional?
3. ¿Cuál fue el primer programa de patrones que aprendió a usar?
4. ¿Le fue fácil aprender a usar el programa?, ¿Por qué?
5. ¿Qué software CAD conoce para patronar?
6. ¿Cuál es el programa que más usa actualmente?
7. ¿Por qué prefiere este programa?
8. Si pudiera mejorar el programa en alguna herramienta, ¿Cuál sería y por qué?
9. ¿Qué programa cree usted que son necesarios usar actualmente en el mercado laboral para realizar patronaje?
10. ¿Qué programa cree que maneja las herramientas necesarias para patronar?
11. ¿Le parece útil las herramientas 3D y de inteligencia artificial que brindan algunos programas?, ¿Por qué?
12. ¿Cree usted que las plataformas son intuitivas o aún deben trabajar en ser más fáciles de usar?

8.2 Detallar los puntos de búsqueda sobre la fase de observación de análisis de precios.

Por medio de la observación en las páginas oficiales e intermediarios de los planes que ofrece cada software digital se analizarán los siguientes puntos:

1. ¿Qué planes ofrece la plataforma de patronaje CAD digital ?
2. ¿Desde qué precios van estos planes?
3. ¿Cuenta con demo ?
4. ¿Tiene prueba gratuita?

8.3 Interpretar las opiniones, observaciones y resultados por medio del cuadro comparativo

Los programas seleccionados en el cuadro comparativo son los más nombrados por los entrevistados, seguido por las categorías las cuales son seleccionadas una vez se comprenda las necesidades del público objetivo finalizando con la composición gráfica.

9. Análisis Y Resultados

9.1 Entrevistas

Dentro de la entrevista tomada entre los días 19 de febrero del 2024 al 5 de abril del 2024 encontramos que:

9.1.1 Ocupación

Conocer la ocupación de los entrevistados nos permite observar hacia qué público se está dirigiendo la investigación y el resultado final, ya que por medio de estas respuestas se está construyendo la caracterización de los programas de Software CAD.

9.1.1.1 ¿Cuál es su cargo ocupacional?

Se concluye que en la anterior pregunta la mayoría de personas entrevistadas tienen el cargo de docentes en el área de diseño de modas, la minoría de personas son estudiantes de diseño de modas y por otro lado, la mitad de la población total partícipe se desempeñan en el área de patronaje y son profesionales en diseño de modas.

Las entrevistas indican que se encuentran diferentes cargos ocupacionales y así se obtienen diversas opiniones que están dirigidas a la caracterización del público profesional y estudiantil.

9.1.2. Primer programa conocido

Es importante saber cuál fue el primer programa con el que el diseñador o estudiante tuvo contacto, ya que esto permite evaluar la oferta educativa de la universidad y su relevancia para el futuro laboral. Esta información puede verificarse en la siguiente pregunta.

9.1.2.1 ¿Cuál fue el primer programa de patrones que aprendió a usar?

Las respuesta de los entrevistados nos indica que el programa con el cual se tiene el primer acercamiento es Audaces, seguido de Lectra y Optitex, reconociendo a Audaces como un programa de software atractivo para las personas que se interesan en aprender sobre un programa de patronaje digital, así mismo se puede concluir que es uno de los más escogidos para formar futuros diseñadores por las instituciones educativas como la universidad Ecci.

9.1.3 Aprendizaje usando el programa

Las experiencias de los entrevistados aprendiendo a usar su primer programa de patronaje digital cuenta como un indicador en el cuadro comparativo final de esta investigación , debido a que caracteriza el nivel explicativo del programa a primer vistazo empezando a guiar al público objetivo a su programa de interés.

9.1.3.1 ¿Le fue fácil aprender a usar el programa?, ¿Por qué?

Las respuestas dadas por los entrevistados se filtraron por un “no” y “si, al ser una pregunta abierta, notamos como en la explicación cada uno presenta su punto de vista donde las características más nombradas tanto negativas como positivas de cada programa son relacionadas en la siguiente tabla:

¿Le fue fácil aprender a usar el programa?, ¿Por qué?		
Programa	Características positivas	Características negativas
Audaces	Herramientas visibles y con sus nombres, amigable, comprensiva, intuitiva.	No tiene atajos en el teclado, muchos pasos para un solo segmento.
Lectra	Amigable.	
Optitex	Interfaz fácil	
Gerber		Proceso de práctica complicado.

Tabla 7 *¿Le fue fácil aprender a usar el programa?, ¿Por qué?*

Notamos como en este filtro, Audaces, es uno de los programas favoritos, pues sus características positivas son más alentadoras que las negativas, por otro lado, los programas Lectra y Optitex, no tuvieron características negativas, pero no obstante no fueron muy nombradas por los entrevistados.

9.1.4. PROGRAMAS QUE MÁS SE CONOCEN

Al seleccionar los programas que deben ir en el cuadro comparativo se tiene que escuchar el mercado, siendo los entrevistados un grupo que cumple con las delimitación del proyecto, su respuesta a la siguiente pregunta ayuda a definir qué programas se incluyen en el cuadro comparativo y cuáles se van a investigar previamente.

9.1.4.1. ¿Qué software CAD conoce para patronar?

Según la información presentada por los entrevistados, se evidencian diferentes programas CAD de patronaje los cuales es necesario nombrarlos en el cuadro comparativo, eligiendo los más mencionados por los participantes y los más interesantes respecto a sus herramientas y actualizaciones. Según los entrevistados los dos programas más usados en la industria de la moda en Bogotá son Audaces y Optitex , y por características novedosas e interesantes está Clo 3D.

9.2. Observación de análisis de precios

A continuación se muestran los planes que ofrecen las páginas oficiales de cada programa, nombrando sus precios y características.

9.2.1. Marvelous:

Marvelous maneja 4 tipos de planes, los cuales pueden ser pagos por mensualidades o pago único, como se puede observar a continuación en la siguiente tabla.

Planes Marvelous			
Tipo de plan	Características	Precio	Demo o prueba gratuita
Personal	<ul style="list-style-type: none">● Está dirigida para individuos autónomos, aficionados o propietarios únicos.● Acceso completo a la última versión.	\$39 USD mensual \$280 USD anual	Prueba gratis de 14 días
Estudiantes	<ul style="list-style-type: none">● Inscritos a instituciones académicas calificadas● Debe demostrar la condición de estudiante	\$99 USD anual	Prueba gratis de 14 días

Empresa	<ul style="list-style-type: none"> • Se clasifica por empresa: independiente facturación automática y red en línea anual. • Bloqueo para no compartir en todos los dispositivos. • Conexión en línea. • Licencia flotante. 	\$199 USD mensual \$ 1,700 USD anual \$2,000 USD red anual	Prueba gratis de 30 días.
Académico	<ul style="list-style-type: none"> • La institución debe ser acreditada. • depende de las copias el precio. 	-10 copias \$300 USD x copia +10 copias \$150 USD x copia	No aplica

Tabla 8 Planes Marvelous

9.2.2 Pattern maker:

Este software CAD de patronaje nos ofrece 3 diferentes opciones de precios, los cuales no son suscripciones, ni planes, ya que cuenta con un método de compra único. En la siguiente tabla se puede observar la información dada anteriormente.

Pattern maker			
Tipo de plan	Características	Precio (compra única)	Demo o prueba gratuita
Básico “Basic Viewer”	<ul style="list-style-type: none"> • Solo permite la impresión de patrones comprados como 	\$0 USD	<ul style="list-style-type: none"> • Versión gratuita.

	complemento.		
Medio “Deluxe Editor”	<ul style="list-style-type: none"> ● Permite la edición de patrones comprados como complemento. ● Impresión de patrones. 	\$99 USD	<ul style="list-style-type: none"> ● Prueba gratis de 30 días.
Profesional “Professional Studio”	<ul style="list-style-type: none"> ● Permite crear los patrones desde 0, manejo de coordenadas y medidas. ● Marcación de patrones, pinzas, piquetes. ● Compatible con Macrogen. ● Permite la exportación e importación de archivos Dxf. 	\$399 USD	<ul style="list-style-type: none"> ● Prueba gratis de 30 días.

Tabla 9 Precio Patternmaker

9.2.3 Audaces 360

Audaces 360 maneja 4 tipos de planes, los cuales pueden ser pagos por mensualidades o anuales. En la siguiente tabla se muestra la información dicha posteriormente.

Planes Audaces 360			
Tipo de plan	Características	Precio	Demo o prueba gratuita
Audaces 360	<ul style="list-style-type: none"> ● Plan diseñado 		<ul style="list-style-type: none"> ● Prueba gratis

basic	para microemprendedores. <ul style="list-style-type: none"> ● Cuenta con audaces patrones y tizada básica. ● Acceso a la biblioteca Audaces academy. 	\$99 USD Mensual. \$948 USD Anual.	15 días.
Audaces 360 classic	<ul style="list-style-type: none"> ● Principal para modelado y tizado. ● Contiene los programas de patrones y tizada completos. ● Acceso a la biblioteca Audaces academy. 	\$199 USD Mensual. \$1.908 USD Anual.	<ul style="list-style-type: none"> ● Prueba gratis de 15 días.
Audaces 360 Pro	<ul style="list-style-type: none"> ● Contiene las herramientas para todas las etapas de la producción desde la planeación, hasta la producción. ● Cuenta con Audaces patrones, tizada, isa , fashion studio, idea y digiflash. ● Acceso a la biblioteca de Audaces. 	\$249 USD Mensual. \$2.388 USD Anual.	<ul style="list-style-type: none"> ● Prueba gratis de 15 días.

Audaces 360 estudiantes.	<ul style="list-style-type: none"> ● Cuenta con los mismos programas que el plan audaces 360 Pro. ● Se debe comprobar el vínculo con una institución técnica o superior Asociada con audaces. 	\$19 Mensual. \$199 USD Anual	<ul style="list-style-type: none"> ● Prueba gratis de 15 días.
--------------------------	---	----------------------------------	---

Tabla 10 Planes Audaces 360

9.2.4. Clo 3d:

Clo 3d maneja 4 tipos de planes, los cuales pueden ser pagos por mensualidades o anuales. En la siguiente tabla se puede observar la información previa.

Planes clo 3d			
Tipo de plan	Características	Precio	Demo o prueba gratuita
Estudiante	<ul style="list-style-type: none"> ● Debe estar matriculado en una escuela acreditada. ● Dura hasta la graduación del estudiante. ● 50% de descuento. ● Tutoría online. ● Todas sus funciones. 	\$25 USD mensual \$225 USD anual	Prueba gratis de 30 días.

Particular	<ul style="list-style-type: none"> • Funciona para personas autónomas, aficionados, empresa unipersonal. • Todas sus funciones. • Tutoría online. 	<p>\$50 USD mensual</p> <p>\$450 USD anual</p>	Prueba gratis de 30 días.
Empresa	<ul style="list-style-type: none"> • Demostraciones en vivo. Crea planes a la medida de la empresa. • Opciones de formación para el personal. • Trabaja con plataformas PLT complementarias • Los archivos son en nube compartida. 	Depende del plan armado bajo las necesidades de la empresa.	Tiene demo donde tiene demostración de software personalizada.
Académico	<ul style="list-style-type: none"> • Herramienta clo- (elementos 3d en la nube). • Conexión desde cualquier punto. • Genera plan de estudios. • Tutoriales en línea. • Formación del profesorado. 	Depende del plan armado bajo las necesidades de la institución educativa.	No aplica

9.2.5. Caracterización de planes y valores de Optitex:

En la página oficial no brinda información de paquetes como en los programas anteriores, por lo tanto la información del siguiente cuadro es suministrada por páginas de instalación de software no reconocidas por la página oficial.

Planes Optitex			
Tipo de plan	Características	Precio	Demo o prueba gratuita
Optitex 15.3.415	<ul style="list-style-type: none"> ● Todos los programas relacionados al funcionamiento de optitex. ● Garantía de un año. ● Instalación remota ● Licencia enlazada al disco duro y board. 	\$25 USD	no aplica
Optitex 19.6.110	<ul style="list-style-type: none"> ● Todos los programas relacionados al funcionamiento de Optitex. ● Garantía de un año. ● Instalación remota. ● Licencia enlazada al disco duro y board. 	\$100 USD	No aplica

Optitex 17.1.633	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los programas relacionados al funcionamiento de optitex • Garantía de un año • Instalación remota • Licencia enlazada al disco duro y board 	\$50 USD	No aplica
---------------------	--	----------	-----------

Tabla 12 planes Optitex

9.3 Cuadro Comparativo De Los Programas Software CAD De Patronaje

En el siguiente cuadro se expondrán los seis programas de Software CAD con sus características principales, ventajas y desventajas, del cual se realizó una recopilación de datos e información para el desarrollo de este.

Programa	Características	Ventajas	Desventajas
Marvelous	- Variedad de telas, en este programa se encuentra una gran variedad de tejidos, simulando texturas y	- Facilidad de uso, es un programa intuitivo que facilita a los usuarios la manipulación de las	- Accesibilidad, a pesar de ser un programa fácil de manejar, se necesita un dispositivo de alta

	<p>materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Creación y edición de patrones, se encuentra una gran variedad de herramientas como trazado, corte, suavizado de bordes, entre otros. - Ajustes de patrones, Puede ajustar rápidamente su modelo para escalar, rotar, rotar, entre otros. - Tecnología y precisión , ofrece una tecnología avanzada en sus herramientas de moldeado y precisión en ajustes de los diseños. - Alta calidad, tiene la capacidad de realizar presentaciones visuales de alta calidad, tanto en las telas, texturas y patrones. 	<p>diferentes herramientas y el accesos al programa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proceso rápido de fabricación de una prenda, permite agilizar el desarrollo de patronaje y diseño viendo el resultado final de manera inmediata. - Creación de diseños tridimensionales, permite crear y ver patrones tridimensionales ajustándose de manera realista y visualizar el resultado final de manera rápida y eficiente. - Mejora la calidad y el detalle en las texturas y pliegues, simulando diferentes tipos de prendas - Optimización de costos y tiempo, tiene la capacidad de ajustar y crear de manera virtual diferentes patrones, ayudando a reducir el tiempo y costos. 	<p>calidad, lo que permite que algunos de los usuarios no tengan la opción de acceder a este programa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valor económico, este programa de software limita a los usuarios acceder a este por su costo. - Actualización del software, las actualizaciones de este programa suelen tener baja calidad y no dispone de un soporte técnico adecuado.
Patternmaker	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de patrones, Pattern Maker es un programa software que permite tener una amplia variedad de 	<ul style="list-style-type: none"> -Acceder a la plataforma de forma fácil, ayuda a que el usuario cree y 	<ul style="list-style-type: none"> - Complejidad de diseños de patrones, este programa no permite tener una amplia variedad de funciones técnicas de

	<p>patrones, ya sea masculino, femenino o infantil.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseño CAD, este programa tiene diferentes herramientas que facilitan la creación y el diseño de los patrones asistidos por la computadora. - Personalizador detallado, permite obtener diferentes tipos de tallas según el cuerpo y las medidas corporales. - Interfaz intuitiva, permite a los usuarios acceder al programa y las herramientas de manera fácil y efectiva. - Compatibilidad con otros programas, permite importar y exportar diseños y creaciones en diferentes formatos. 	<p>modifique los patrones fácilmente.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Familiarizarse con la interfaz, este programa es intuitivo, ya que los usuarios logran captar de manera rápida y fácil el manejo de las herramientas. - Precisión, permite que las herramientas tengan una mejor precisión, gracias al diseño asistido por la computadora, permite la creación de patrones y la optimización de errores. - Guardar y exportar el patrón, permite importar y exportar en diferentes archivos digitales. 	<p>diseño.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actualizaciones del programa, la calidad de las actualizaciones de Patternmaker no siempre son factibles frente a los usuarios. - Valor económico, este programa ofrece diferentes versiones, puede variar el valor del programa según las características que se desean adquirir.
Audaces	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de patrones, este programa permite al usuario crear y modificar los patrones, teniendo una mejor precisión y proporción. - Formatos de exportación, Audaces patrones 360 permite 	<ul style="list-style-type: none"> - Eficiencia, permite al usuario obtener herramientas avanzadas para los patrones digitales. - Rapidez, este programa tiene la capacidad de crear y modificar patrones de forma rápida y 	<ul style="list-style-type: none"> - Dependencia de conectividad a internet, Audaces 360 proporciona una colaboración con la red y las gestiones de datos en la nube, esto puede generar una dependencia en la conectividad a Internet y afectar la

	<p>exportar con programas compatibles como illustrator y corel draw.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cambiar tallas, tiene la capacidad de ajustar el diseño a la proporción corporal, permitiendo una gran variedad de tallas. - Modelado de telas, proporciona diferentes herramientas de tipos de telas, ofreciendo al usuario la visualización del diseño final. 	<p>precisa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tallas, Audaces 360 permite ajustar los diseños y adaptarlos a diferentes medidas corporales. - Optimización de tela, este programa permite que en el proceso de corte se reduzca el espacio de material que se va a usar. - Optimización de costos, Audaces tiene la capacidad de reducir materiales dentro de la tizada, para así optimizar costos dentro de una industria textil. 	<p>disponibilidad y el rendimiento del software.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valor económico, el mantenimiento y la compra de este programa puede hacer que algunos usuarios no puedan obtenerlo por su alto precio.
Lectra	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de patrones, este programa permite obtener una gran variedad de herramientas avanzadas para el diseño y los patrones digitales. - Tallas, permite que un diseño se adapte fácilmente a otras medidas corporales de manera rápida y efectiva. - Gestión de datos, Lectra proporciona diferentes capacidades de 	<ul style="list-style-type: none"> - Personalización de patrones, permite que los usuarios desarrollen diseños y patrones de manera autónoma - Precisión y eficiencia, este programa permite que los usuarios obtengan diferentes herramientas avanzadas para la creación y modificación de sus patrones digitales. - Simulador de telas, permite que los 	<ul style="list-style-type: none"> - Valor económico, dentro del programa se manejan costos de adquisición, actualizaciones y mantenimientos, haciendo que los usuarios no tengan un acceso fácil. - Sistemas de calidad, este programa se ejecuta en dispositivos de Hardware adicionales . - Conexión a internet, algunas de las funciones y

	<p>gestión de datos para archivos de patrones, entre otros.</p>	<p>diseños de las telas y las texturas se muestran como un resultado final .</p> <ul style="list-style-type: none">- Optimización de tela, lectra ayuda a que no se generen desperdicios de tela, generando menos tiempo de producción.- Gestión de datos, este programa genera una producción integral dentro de las organizaciones, gestionando los diseños de producción.	<p>herramientas del programa Lectra no permiten un funcionamiento adecuado si el dispositivo no está conectado a internet.</p>
--	---	---	--

<p>Clo 3D</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de patrones, este programa permite obtener una gran variedad de herramientas avanzadas para el diseño y los patrones digitales. - Tallas, Clo3D tiene la capacidad de adaptar los diseños a los diferentes cuerpos y proporciones. - Alta calidad, este programa tiene la capacidad de crear imágenes y animaciones de alta calidad, mostrando detalles específicos de las prendas. - Simulación de tela, este programa ayuda a que los usuarios visualicen el comportamiento de la tela con diferentes movimientos y fuerzas. - Compatibilidad con otros programas, Clo3D es un programa software que permite diferentes flujos de trabajos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prendas en 3D, permite que los usuarios creen prendas en 3D, mostrando el resultado final del diseño. - Precisión, este programa permite tener una mejor precisión y ajuste en los patrones. - Simulación de tela, este programa permite una actualización avanzada en las herramientas para verificar los detalles, movimientos y comportamientos de las telas. - Tallas automáticas: permite un ajuste proporcional a los cuerpos de manera rápida y precisa de manera automática. - Manejo por mouse y clicks rápidos para confirmar la herramienta y tener una mayor efectividad y precisión en los patrones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Valor económico, el programa Clo3D no permite que las micro-empresas o usuarios principales tengan un acceso fácil. - Sistema avanzado, para obtener el programa Clo3D se requiere un Hardware avanzado. - Conexión a internet, para obtener funciones rápidas y avanzadas se debe establecer una conexión a internet. - Soporte técnico, no se facilita el soporte técnico en las diferentes zonas geográficas para los usuarios del programa software CAD.
----------------------	--	---	---

<p>Optitex</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de patrones, este programa permite que los usuarios puedan crear y diseñar patrones con mejor precisión. - Simulación de telas, permite que se visualice la tela con diferentes movimientos y comportamientos. - Compatible con todos los formatos estándar de software o hardware 	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo eficiente del programa, permite al usuario crear y modificar los patrones de forma rápida y efectiva. - Optimización de telas, este programa permite que se maneje un proceso óptimo al momento de cortar la tela dentro de la industria textil. Además se reducen costos de materiales. - Actualizaciones del sistema, este programa ofrece al usuario tener diferentes actualizaciones dentro de un periodo establecido para garantizar el acceso y soluciones tecnológicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Valor económico, no permite que los usuarios principiantes tengan un fácil acceso, ya que su valor es elevado. - Conectividad a internet, para obtener funciones rápidas y avanzadas del programa Optitex se debe establecer una conexión a internet. - Compatibilidad con programas, Optitex no tiene la compatibilidad con todos los programas y archivos CAD/CAM
-----------------------	---	---	---

Tabla 13 Cuadro comparativo de softwares CAD de patronaje

10. Cronograma

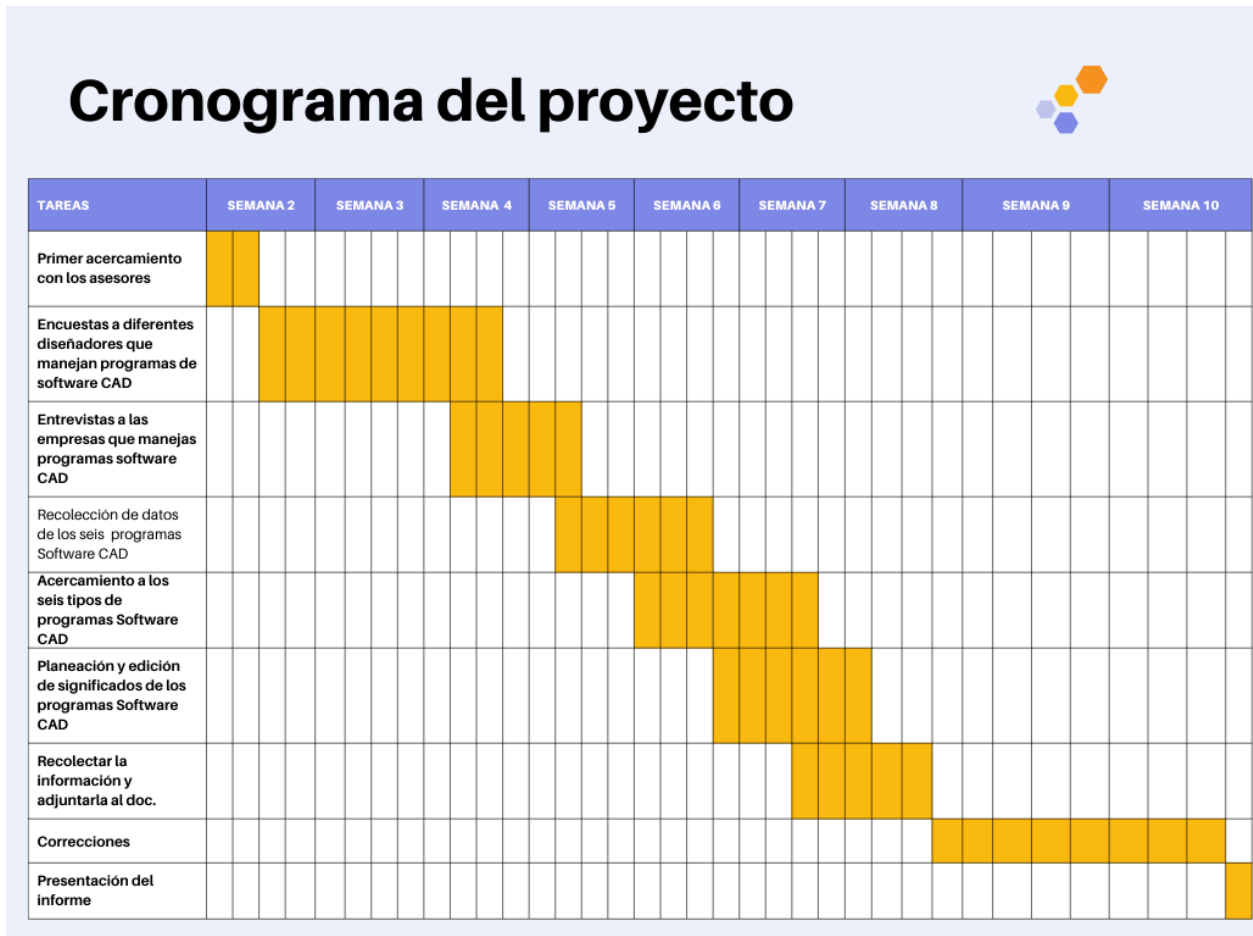


Figura 15. Cronograma del Proyecto “software de patronaje CAD, actualidad de la moda digital”.

11. Tabla De Costos

Presupuesto de investigación
Presupuesto de tres personas

	RUBRO	UNIDAD	VALOR X UNIDAD	DÍAS TRABAJADOS	UND-CANTIDAD	PARCIAL	TOTAL	TOTAL FINAL
Recursos humanos	Tiempo	1 día	\$30.000	70 días	3	\$2'100.000	\$6.300.000	
Bienes	Material de escritorio	1 dispositivo	\$1'200.000	3 dispositivos	3	\$3'600.000	\$10'800.000	
Bienes	Servicios de internet	1 día	\$2.000	70 días	3	\$140.000	\$420.000	
Bienes	Servicio de luz	1 día	\$2.350	70 días	3	\$164.000	\$492.000	
Servicios	Transporte	1 día	\$5.900	20 días	3	\$118.000	\$354.000	\$18'367.500

Figura 16. Presupuesto de Investigación “software de patronaje cad, actualidad de la moda digital”.

12. Conclusiones

- La fabricación digital ha demostrado ser una de las herramientas de diseño más modernas en la industria de la moda, donde se aprovechan las texturas encontradas dentro de la naturaleza, telas que se compraron a distancia y deben ser probadas pronto, gracias a esta tecnología cada día se encuentran nuevas formas de innovación.

- Los diseñadores de moda consideran los programas de software CAD como una herramienta esencial por la capacidad de crear diseños de ropa que proporcionan representaciones realistas en el mundo digital, La versatilidad dentro de la industria muestran nuevos cambios digitales en patronaje y diseño con herramientas en 3d y 2d que permite una manipulación más rápida y eficaz.

- En este momento las actualizaciones en programas de patronaje CAD son muy útiles para los patronistas y diseñadores, la fusión de tecnología y moda van bien de la mano, ya que ayuda a la industria con los procesos haciéndolos más cortos y productivos, sus interfaces cada día son más intuitivas confirmado por el mercado que lo usa diariamente ; no sólo la empresa que oferta el programa está enfocada en vender, también se preocupa porque el usuario entienda y tenga una buena experiencia usandolo, por esto en las páginas oficiales del programa ofrecen tutoría, videos explicativos, artículos resolviendo dudas y comunidades activas que son apoyos para los inconvenientes con estos.

- Los precios de los programas influyen en la decisión de cual programa empezar a aprender, pues la práctica influye en el camino de comprender bien la herramienta virtual, por esto relacionamos que el uso de programas de patronaje CAD por parte de emprendimientos o servicios de patronaje se inclinan a obtener licencias económicas y más fáciles en su instalación las cuales sean una misma versión y no sean versiones de pruebas.

13. REFERENCIAS

About Us. (n.d.). Optitex. Retrieved March 30, 2024, from

<https://optitex.com/about-us/#about-us>

Anderson, I. F. (2021, Noviembre 01). SEDICI. *Análisis de un caso generado en la Escuela*

Técnica N° 2: máscaras faciales diseñadas en software CAD-STL e impresas en

poliácido láctico (PLA) con impresoras 3D, para protección del SARS-CoV-2 o Covid-19

(Coronavirus), 10. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/142965>

Anónimo. (n.d.). **Los sistemas y las academias de corte y confección**. Wikipedia. Retrieved

April 4, 2024, from

[.0000https://www.linkedin.com/posts/pattern-maker-career_saber-el-oficio-activity-7118](https://www.linkedin.com/posts/pattern-maker-career_saber-el-oficio-activity-7118113081687166976-XZ9d)

[113081687166976-XZ9d](https://www.linkedin.com/posts/pattern-maker-career_saber-el-oficio-activity-7118113081687166976-XZ9d)

Anónimo. (n.d.). *Senior Pattern Maker. Retail | Empresas | Hays*. guía salarial HAYS. Retrieved

April 4, 2024, from

<https://guiasalarial.hays.es/empresa/info-sector/retail/senior-pattern-maker>

Anónimo. (2024, Abril). *Pattern Maker AI - Análisis【2024】*. Aplicaciones.AI. Retrieved April 4,

2024, from <https://aplicaciones.ai/pattern-maker-ai/>

Aplicaciones informaticas reunidas. (2020, July 6). ▷ *Por qué es tan importante el software en*

las empresas. Aplicaciones Reunidas. Retrieved February 18, 2024, from

<https://www.aplicacionesreunidas.com/importancia-del-software-en-una-empresa/>

Aranda, A. (2021, March 15). *¿Qué es y para qué sirve Marvelous Designer? [2024]*. Crehana.

Retrieved April 1, 2024, from

<https://www.crehana.com/blog/estilo-vida/todo-sobre-marvelous-designer/>

Aranda, A. (2021, March 15). *¿Qué es y para qué sirve Marvelous Designer? [2024]*. Crehana.

Retrieved April 4, 2024, from

<https://www.crehana.com/blog/estilo-vida/todo-sobre-marvelous-designer/>

Audaces. (n.d.). *Moda y tecnología: conoce los impactos del match para la industria*. Audaces.

Retrieved February 28, 2024, from <https://audaces.com/es/blog/moda-tecnologia>

Audaces. (n.d.). *Moda y tecnología: conoce los impactos del match para la industria*. Audaces.

Retrieved April 4, 2024, from <https://audaces.com/es/blog/moda-tecnologia>

Audaces. (n.d.). *¿Qué es el software CAD y por qué usarlo para producir moda? -*. Audaces.

Retrieved February 18, 2024, from

<https://audaces.com/es/blog/que-es-el-software-cad-y-por-que-usarlo-para-producir-moda>

Audaces 30 años: entrevista con los CEO's Grando e Cunha. (n.d.). Audaces. Retrieved

February 29, 2024, from

<https://audaces.com/es/blog/30-anos-de-audaces-entrevista-con-los-fundadores-claudio-grando-e-ricardo-cunha>

Audaces Latam. (2023, diciembre 1). *Audaces Fashion Studio | Crea diseños en un avatar*

tridimensional. Retrieved abril 23, 2024, from

<https://www.youtube.com/watch?v=YH2Bdszfxk0&t=15s>

Audaces Latam. (2023, DICIEMBRE 1). *Audaces Patrones | Crea patrones y graduaciones*

100% digital. Retrieved ABRIL 23, 2024, from

https://www.youtube.com/watch?v=rA2u_9bP6u4&t=54s

Bianculli, J. (n.d.). *Jimmy Bianculli - Diseñador-patternmaker freelance - varias empresas*.

LinkedIn. Retrieved April 4, 2024, from <https://ec.linkedin.com/in/jimmy-bianculli>

Carla Belén, Y. M. (n.d.). *Indumentaria digital: exploración sobre las variantes de su desarrollo y la aplicación mediante NFTs*.

<https://repositorio.21.edu.ar/bitstream/handle/ues21/26444/TFG%20-%20Yamanouchi%20Carla.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Clo 3d. (n.d.). *Precios y planes de suscripción de CLO*. CLO 3D. Retrieved April 25, 2024, from <https://www.clo3d.com/es/plans>

clo 3d. (2023, 10 27). *CLO | Software de diseño de moda en 3D*. CLO 3D. Retrieved February 28, 2024, from <https://www.clo3d.com/es/clo/features>

CLO | Software de diseño de moda en 3D. (n.d.). CLO | Software de diseño de moda en 3D.

Retrieved April 25, 2024, from <https://www.clo3d.com/es/plans/individual>

Compara Software. (2024). *Impulsamos la digitalización empresarial, conectamos tecnología con empresas*. ComparaSoftware Colombia / La forma inteligente de buscar Software.

Retrieved April 18, 2024, from <https://www.comparasoftware.co/>

conocimiento software optitex. (2022, 01 10). optitex.com. Retrieved 03 30, 2024, from

<https://optitex.com/es/?lang=es#:~:text=OPTITEX%20CREATIVE%2C%20un%20revolucionario%20software,conocimiento%20de%20creaci%C3%B3n%20de%20patrones>

Curso optitex. (n.d.).

Educarchile. (n.d.). *Inkscape - editor de gráficos vectoriales | educarchile*. EducarChile.

Retrieved February 8, 2024, from

<https://www.educarchile.cl/herramientas-tic/inkscape-editor-de-graficos-vectoriales>

Efi se hace fuerte en la moda con la compra de optitex. (2016, junio 20).

hernandez, r., collado, c., & lucio, p. (2014, 05 23). *Metodología de la investigación*. Jalinton.

Retrieved April 14, 2024, from

<https://jalintonreyes.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/05/sampieri-5a-edici3b3n-roberto-et-al-metodologc3ada-de-la-investigac3b3n.pdf>

IED. (2022, 02 23). *CLO 3D - Cómo los alumnos dan vida a sus diseños en el mundo virtual en el IED Madrid*. IED. Retrieved February 28, 2024, from

<https://www.ied.es/noticias/clo-3d-como-los-alumnos-dan-vida-a-sus-disenos-en-el-mundo-virtual-en-el-ied-madrid>

Jhanji, Y., & Padhye, R. (2018). *Computer-aided design—garment designing and patternmaking*.

Rajkishore Nayak. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-101211-6.00011-2>

Kernighan, B. W. (2009). *Design Patterns Elements of Reusable Object-Oriented Software*.

<https://www.javier8a.com/itc/bd1/articulo.pdf>

Lectra. (n.d.). Lectra: Technology solutions for fashion, automotive and furniture. Retrieved April 3, 2024, from <https://www.lectra.com/en>

MJPatterns. (2023, JULIO 23). *LECTRA MODARIS V8 VIDEO [CONOCIENDO LA VENTANA PRINCIPAL DE MODARIS V8]*. Retrieved ABRIL 22, 2024, from

https://www.youtube.com/watch?v=kAZI1EIbe58&list=PLFtw4UQKkuVugXNJGcSTftq_kXSIudKkb

MJPatterns. (2023, AGOSTO 30). *CURSO LECTRA MODARIS V8 VIDEO #8 [COMO CREAR PUNTOS Y LINEAS DE APOYO PARA UNA MANGA]*. Retrieved ABRIL 22, 2024,

from <https://www.youtube.com/watch?v=XCUIFsy7Vqw>

- Olmos, J. C., & Vera, V. (2020, February 12). *J.C. Olmos y la creación de ropa con Marvelous Designer*. Animum. Retrieved April 4, 2024, from <https://www.animum3d.com/blog/creacion-simulacion-ropa-marvelous-designer/>
- Olmos, J. C., & Vera, V. (2020, February 12). *J.C. Olmos y la creación de ropa con Marvelous Designer*. Animum. Retrieved April 4, 2024, from <https://www.animum3d.com/blog/creacion-simulacion-ropa-marvelous-designer/>
- Optitex. (n.d.). *2D/3D CAD Pattern Design Software*. Optitex. Retrieved April 3, 2024, from <https://optitex.com/es/products/2d-and-3d-cad-software/>
- Pinker moda. (2020, July 23). *CLO, otra solución para el desarrollo 3D de artículos de moda*. Pinker Moda. Retrieved February 28, 2024, from <https://pinkermoda.com/clo-solucion-3d-para-confeccion/>
- profesional online. (2022, January 14). *¿Qué es CAD y qué ventajas tiene?* Profesional Online. Retrieved February 18, 2024, from <https://www.profesionalonline.com/blog/cam/que-es-cad-y-que-ventajas-tiene/>
- ¿Qué es y para qué sirve Marvelous Designer? [2024]*. (2021, March 15). Crehana. Retrieved April 18, 2024, from <https://www.crehana.com/blog/estilo-vida/todo-sobre-marvelous-designer/>
- Santamaría, S. (2021, Enero 29). *Revista Cosas Ecuador. Moda digital hecha en Ecuador: Conoce a Michelle Cazar, la diseñadora que crea prendas para la virtualidad*. <https://cosas.com.ec/cosasold/moda-digital-hecha-en-ecuador-conoce-a-michelle-cazar-la-disenadora-que-crea-prendas-para-la-virtualidad/>
- Torreblanca-Díaz, D. A., & Patiño Mazo, E. (2021). *Texturas bioinspiradas y fabricación digital*. <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/9086>

Torres, J. c. (n.d.). *TEMA 1. Introducción Diseño asistido por ordenador*. Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Retrieved April 4, 2024, from <https://lsi2.ugr.es/~cad/teoria/Tema1/RESUMENTEMA1.PDF>

Torres, J.C. (n.d.). *TEMA 1. Introducción Diseño asistido por ordenador*. Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Retrieved April 4, 2024, from <https://lsi2.ugr.es/~cad/teoria/Tema1/RESUMENTEMA1.PDF>