



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

ESCUELA DE DISEÑO Y COMUNICACIÓN VISUAL

**“GUÍA DE USUARIO SOBRE LAS TÉCNICAS DE MODELADO 3D
APLICADO A LA INFOARQUITECTURA”**

Trabajo de titulación

Previo a la obtención del Título de:

MAGÍSTER EN “POSTPRODUCCIÓN DIGITAL AUDIOVISUAL”

Presentado por:

MARCO VINICIO AYALA RIVADENEIRA

Guayaquil - Ecuador

2021

AGRADECIMIENTOS

Al Rey y Salvador Jesucristo el camino la verdad y la vida.

A mis padres, en especial a mi madre por su apoyo y consejos en este reto.

A mi familia y hermanos en Cristo por sus oraciones.

DEDICATORIA

A los perseverantes autodidactas que se esfuerzan en la búsqueda de la información que noche tras noche se desvelan con el propósito de enriquecer sus conocimientos y experiencias.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



MACÍAS VELASTEGUI DIANA RUTH
PRESIDENTE



M.Sc. Omar Rodríguez Rodríguez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



M.Sc. Aristóteles Pérez Vásquez
DIRECTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de este trabajo de titulación, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral



AYALA RIVADENEIRA MARCO VINICIO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE IMÁGENES.....	VII
1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.1.1. <i>Innovación en los Estudios de Animación.....</i>	<i>1</i>
a. 1.1.2. <i>Los Gráficos 3D en la Publicidad, Cine y Videojuegos.....</i>	<i>2</i>
1.3. EL USO DEL 3D EN LA ARQUITECTURA	4
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	5
2. OBJETIVOS.....	6
2.1. OBJETIVO GENERAL	6
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
3. MARCO TEÓRICO.....	6
b. <i>Guía de Usuario.....</i>	<i>6</i>
c. <i>Técnicas</i>	<i>6</i>
d. <i>Modelado</i>	<i>7</i>
e. <i>Modelado rígido digital</i>	<i>7</i>
f. <i>Modelado orgánico digital</i>	<i>7</i>
g. <i>Imágenes Procedurales</i>	<i>7</i>
h. <i>3D.....</i>	<i>7</i>
i. <i>Proxys.....</i>	<i>8</i>
j. <i>Polígonos</i>	<i>8</i>
k. <i>Renderizado.....</i>	<i>8</i>
l. <i>Motor de render</i>	<i>8</i>
m. <i>Infoarquitectura</i>	<i>8</i>
n. <i>Autodesk Maya</i>	<i>8</i>
o. <i>V-Ray.....</i>	<i>9</i>
p. <i>Hdri</i>	<i>9</i>
4. METODOLOGÍA	9
5. RESULTADOS	10
5.1. DIAGNOSTICAR LA SITUACIÓN DEL MODELADO 3D EN LA INFOARQUITECTURA PARA LA GENERACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA EN LOS PROCESOS.	10
5.2. DEFINIR LA ESTRUCTURA DE LA GUÍA DE PROCESOS A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN RECOPIADA.....	12
5.2.1. PREPARACIÓN DEL ARCHIVO 2D	13
5.2.2. ADECUACIÓN DEL FORMATO	14
5.2.3. INTRODUCCIÓN, ORGANIZACIÓN, CONFIGURACIÓN E INTEGRACIÓN EN EL ENTORNO 3D DE MAYA 2019.....	16
5.2.4. APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE MODELADO 3D	17
5.2.5. TEXTURIZACIÓN MEDIANTE MAPA DE BITS Y GENERACIÓN PROCEDURAL	19
5.2.6. ILUMINACIÓN.....	20

5.2.7. RENDERIZACIÓN	21
5.3. ELABORAR UNA GUÍA DE USUARIO DONDE INTERVENGAN LOS PROCESOS DE DESARROLLO DEL MODELADO 3D, APLICADO A LA INFOARQUITECTURA MEDIANTE EL USO DE MAYA 2019 Y V-RAY NEXT. ...	22
5.3.1. PREPARACIÓN DEL ARCHIVO 2D	22
5.3.2. ADECUACIÓN DEL FORMATO.....	26
5.3.3. INTRODUCCIÓN, ORGANIZACIÓN, CONFIGURACIÓN E INTEGRACIÓN EN EL ENTORNO 3D DE AUTODESK MAYA 2019.....	29
5.3.4. APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE MODELADO 3D.....	33
5.3.5. TEXTURIZACIÓN MEDIANTE MAPA DE BITS Y GENERACIÓN PROCEDURAL	67
5.3.6. ILUMINACIÓN.....	76
5.3.7 RENDERIZACIÓN	82
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	87
6.1. CONCLUSIONES	87
6.2. RECOMENDACIONES	88
7. BIBLIOGRAFÍA	89
8. ANEXO.....	91
8.1. FORMATO DE ENTREVISTA DE LA GUÍA DE USUARIO SOBRE LAS TÉCNICAS DE MODELADO 3D.....	91

ÍNDICE DE IMÁGENES

<i>Ilustración 1. Abrir archivo de dibujo extensión dwg.</i>	22
<i>Ilustración 2. Guardar en DXF AutoCAD R12/LT2(.dxf).</i>	23
<i>Ilustración 3. Prepara lámina para imprimir.</i>	24
<i>Ilustración 4. Configuración de la resolución.</i>	25
<i>Ilustración 5. Abrir formato dxf en Illustrator.</i>	26
<i>Ilustración 6. Adecuación del formato.</i>	27
<i>Ilustración 7. Selección de la versión del archivo.</i>	28
<i>Ilustración 8. Interface Maya 2019.</i>	29
<i>Ilustración 9. Importar y escalar la escena.</i>	30
<i>Ilustración 10. Organizar elementos.</i>	31
<i>Ilustración 11. Freezado y encuadre.</i>	32
<i>Ilustración 12. Organización de las vistas de un plano.</i>	33
<i>Ilustración 13. Organización de las vistas de un plano.</i>	34
<i>Ilustración 14. Organización de las vistas de un plano.</i>	35
<i>Ilustración 15. Organización de las vistas de un plano.</i>	36
<i>Ilustración 16. Organización de las vistas de un plano.</i>	37
<i>Ilustración 17. Modelado a base de splines.</i>	38
<i>Ilustración 18. Modelado a base de splines.</i>	39
<i>Ilustración 19. Modelado a base de splines.</i>	40
<i>Ilustración 20. Modelado a base de splines.</i>	41

<i>Ilustración 21. Modelado a base de splines.</i>	42
<i>Ilustración 22. Modelado a base de splines.</i>	43
<i>Ilustración 23. Modelado a base de primitivas.</i>	44
<i>Ilustración 24. Modelado a base de primitivas.</i>	45
<i>Ilustración 25. Modelado a base de primitivas.</i>	46
<i>Ilustración 26. Modelado a base de primitivas.</i>	47
<i>Ilustración 27. Modelado a base de primitivas.</i>	48
<i>Ilustración 28. Modelado a base de primitivas.</i>	49
<i>Ilustración 29. Modelado a base de primitivas.</i>	50
<i>Ilustración 30. Modelado a base de primitivas.</i>	51
<i>Ilustración 31. Modelado a base de primitivas.</i>	52
<i>Ilustración 32. Modelado a base de primitivas.</i>	53
<i>Ilustración 33. Modelado a base de primitivas.</i>	54
<i>Ilustración 34. Modelado a base de primitivas.</i>	55
<i>Ilustración 35. Modelado a base de primitivas.</i>	56
<i>Ilustración 36. Modelado a base de primitivas.</i>	57
<i>Ilustración 37. Modelado a base de primitivas.</i>	58
<i>Ilustración 38. Modelado a base de primitivas.</i>	59
<i>Ilustración 39. Modelado a base de primitivas.</i>	60
<i>Ilustración 40. Modelado a base de primitivas.</i>	61
<i>Ilustración 41. Modelado a base de dinámicas.</i>	62
<i>Ilustración 42. Modelado a base de dinámicas.</i>	63
<i>Ilustración 43. Modelado a base de dinámicas.</i>	64
<i>Ilustración 44. Modelado a base de dinámicas.</i>	65
<i>Ilustración 45. Modelado a base de dinámicas.</i>	66
<i>Ilustración 46. Corrección de bordes.</i>	67
<i>Ilustración 47. Multiplicar y guardar texturas.</i>	68
<i>Ilustración 48. Generar mapas normales con Photoshop.</i>	69
<i>Ilustración 49. Generar mapas de desplazamiento con Photoshop.</i>	70
<i>Ilustración 50. Generar mapas de desplazamiento con Photoshop.</i>	71
<i>Ilustración 51. Generar texturas con el software Alchemist.</i>	72
<i>Ilustración 52. Generar texturas con el software Alchemist.</i>	73
<i>Ilustración 53. Generar texturas con el software Alchemist.</i>	74
<i>Ilustración 54. Generar texturas con el software Alchemist.</i>	75
<i>Ilustración 55. V-Ray Dome Light.</i>	76
<i>Ilustración 56. V-Ray Dome Light.</i>	77
<i>Ilustración 57. V-Ray Rect Light.</i>	78
<i>Ilustración 58. V-Ray Sphere Light.</i>	79
<i>Ilustración 59. V-Ray Sun Light.</i>	80
<i>Ilustración 60. V-Ray Light Material.</i>	81
<i>Ilustración 61. Flujo de trabajo en la fase de render.</i>	82
<i>Ilustración 62. Flujo de trabajo en la fase de render.</i>	83
<i>Ilustración 63. Flujo de trabajo en la fase de render.</i>	84
<i>Ilustración 64. Flujo de trabajo en la fase de render.</i>	85

Ilustración 65. Render final.86

RESUMEN

Debido al creciente desarrollo y aplicación de las herramientas de modelado y renderizado 3D, se ha planteado una guía de usuario que defina de manera organizada los pasos y procedimientos, que se deben aplicar para el correcto uso de estas técnicas. La importancia de la guía de usuario, radica en la explicación sistemática y minuciosa de las herramientas y configuraciones, que intervienen para la creación de objetos mediante las técnicas de modelado 3D.

Permitiendo a los usuarios interesados en el área de creación de infografías 3D, que puedan guiarse paso a paso en cada uno de los procedimientos a realizar, para así adquirir imágenes y videos con alto nivel de detalle y calidad buscando siempre el hiperrealismo como forma de presentar los renders finales.

1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

1.1. Antecedentes

El desarrollo de nuevas tecnologías a generado el aumento de técnicas audiovisuales; tales como, el creciente caso del CGI 3D (Computer Generated Imagery) o imágenes generadas por computadora en tercera dimensión; la técnica del 3D viene desarrollándose desde el año de 1972, siendo Ed Cadmull el primer creador de un modelo tridimensional. El uso de esta técnica ha ido teniendo una aceptación considerable en el área de la producción y la postproducción, debido a que el 3D es una técnica que recopila información para representarlo dentro de una composición lo más cercano a la realidad, diferenciándose de la composición bidimensional o planas que carecen de volúmenes y profundidades.

Los primeros medios con mayor demanda de los gráficos generados por ordenador han sido la televisión en el área de la publicidad; y, el cine con las películas, formándose una gran industria de entretenimiento audiovisual; tanto fue el impacto de estas nuevas técnicas de producción que luego se aplicaron en el sector de los videojuegos ofreciendo la interacción en tiempo real con los gráficos tridimensionales generados por ordenador. Hoy en día todas las películas y series de televisión lo utilizan por motivos económicos. Resulta mucho más asequible recrear un escenario en 3D que construirlo. (Albalad, Busto, & Muñiz, 2018)

Actualmente el sector audio visual que abarca la producción y la postproducción digital, no son las únicas áreas que se benefician por esta técnica, ya que algunas disciplinas han optado para mejorar la calidad y rendimiento de sus proyecciones; como el caso de la arquitectura, que expone sus técnicas mediante el uso de la previsualización de la infoarquitectura.

1.1.1. Innovación en los Estudios de Animación

Los estudios de animación realizaban sus proyectos mediante la integración de imágenes dibujadas a mano, sobre todo las imágenes de los personajes, ya que eran los que mayor interacción ejercían dentro del entorno, esta técnica denominada como animación por secuencia, tuvo grande acogida por los espectadores, ya que en aquellos tiempos se dio a conocer como una forma de entretenimiento inusual y divertida, pero para los creadores de las secuencias era muy laborioso mantener ese proceso que demandaba mucho tiempo y dinero, además estas imágenes no gozaban de mucha complejidad o detalles, ya que al momento de animar, estos no serían percibidos en su totalidad por el espectador volviéndolo poco necesario.

Willis O'Brien “autor quien desarrolló explícitamente la técnica de los trucajes de animación, o los efectos, para los filmes de ficción.

O'Brien había trabajado en la década de 1910 con muñecos articulados y después, curiosamente, había descubierto cómo animar figuras de barro en el laboratorio de un marmolista de San Francisco, que más tarde sustituyó por caucho con esqueleto de metal. (Duran, 2016)

La introducción de estas figuras articuladas como personajes u objetos de participación directa dentro de la escena mejoró el detalle, pero simplificó el movimiento y la fluidez de la animación desmejorando la percepción del realismo.

Aun con todas estas desventajas los realizadores de contenido no perdían la voluntad de hacer crecer este tipo de sector del entretenimiento.

En la década de 1970, convergieron una serie de artistas, que utilizaron técnicas muy diferentes, una de ellas sería la experimentación con gráficos creados mediante ordenadores, lo que produjo un aumento en el estudio de las imágenes generadas por computador.

En 1972 las Universidades fueron un factor clave para el desarrollo de estos gráficos tridimensionales, ya que contaban con los ordenadores más actualizados de la época; estos ordenadores eran destinados para la investigación científica lo que permitió que investigadores como Edwin Catmull y Fred Parke, desarrollaran en la universidad de UTAH, la primera mano modelada y animada en tres dimensiones, que consistía en utilizar un objeto previamente modelado en físico, para luego ubicar sobre la superficie del objeto triángulos o cuadrados conectados en sus vértices por puntos con coordenadas, que servirían como guía de modelado a la hora de trasladar la información del objeto real a lo digital. (3DTrain, 2014)

a. 1.1.2. Los Gráficos 3D en la Publicidad, Cine y Videojuegos

La creación de los gráficos en 3D, ha ido en creciente aumento desde que salió la primera imagen modelada y animada en 3D, su potencial ha sido utilizado en la representación de personajes, objetos y escenas ficticias o reales, esto generó el crecimiento de la industria que se desempeña en la creación de este tipo de contenido, involucrando también al sector informático, que a medida que iba creciendo la demanda de producciones y súper producciones, se comenzaría a desarrollar equipos cada vez más potentes como: cámaras, ordenadores, pantallas, visores con tecnologías inmersivas, etc.

La televisión como medio de difusión ha permitido que el sector de la publicidad crezca mediante anuncios audiovisuales que por lo general incluyen escenas conformadas por productos, actores y locaciones tangibles, esta combinación inicialmente fue constituida hasta que se comenzó a integrar gracias a la producción y postproducción elementos intangibles como efectos, objetos, personas y escenarios totalmente creados por ordenadores, estos elementos pueden ser constituidos por gráficos 2D Y 3D; los cuales

se diferencian en la forma como han sido generados, y a pesar de que habitualmente el 3D se acaba proyectando también en dos dimensiones, el aspecto tridimensional es lo que le distingue del 2D. (Duran, 2016)

Dentro de los gráficos de dos dimensiones se encuentran los dibujos, que en su mayoría tienden a ser planos y carecen de volúmenes, haciéndolos poco realistas, mientras que los gráficos en tres dimensiones incrementan el realismo, ya que cuentan con iluminación, sombras, volúmenes, texturas, profundidad y se puede interactuar con sus formas en tiempo real, sin tener la necesidad de generar una nueva secuencia de imágenes, en remplazo de las anteriores, tan solo para crear un nuevo movimiento, esta ventaja del 3D, sobre el 2D, generó gran acogida por las agencias publicitarias, televisoras y productoras independientes, ya que vieron el gran potencial sobre la maximización del tiempo y la reducción de costos de producción.

Estudios y productoras mejoraron la calidad de la imagen y el sonido de sus producciones para cine y televisión, afianzando el mercado de animación nacional.

Cuando la moderna tecnología llegó a la Tv a través de la animación de Gráficos Computados (C.G.I) cambiando la estética de títulos y efectos animados. (Desplats, 2016)

En 1975 se funda la Industrial Light and Magic (I.L.M), de la mano de George Lucas, quien fue el escritor y director de la saga Star Wars, valiéndose de tecnologías existentes e implementando algunas nuevas, como el DYKSTRAFLEX, diseñado por Jhon Dykstra, esto permitió que el ambicioso proyecto Star Wars pueda ver la luz con gran éxito, pero no fue suficiente para las expectativas del equipo de (I.L.M), por lo que se funda Lucasfilm, como División Gráfica de I.L.M. Que se dedica a la creación de imágenes generadas por ordenador; para lo cual, se contrata a Ed Catmull, como Director de la División de Computación entre 1979 y 1986. (Iwerks, 2010)

La demanda de superproducciones crecía, considerando cada vez más necesario la implementación de los gráficos generados por computador, que hacia realidad la creación de escenarios de grandes extensiones, ciudades, campos, pueblos hasta mundos de fantasía, como es el caso de Avatar y películas como; The Abiss, Terminator 2, Jurassic Park, Piras del Caribe, Iron Man, Avengers: Endgame la cual recaudo 2.798 millones de dólares, hasta el año 2019, todo este gran éxito generó que otros sectores del entretenimiento, como es el caso de los videojuegos, también se empezará a utilizar este tipo tecnologías, que han venido beneficiando en gran manera a estas superproducciones.

El Ingeniero en Telecomunicaciones Ralp Baer, fue el primer inventor con su juego Chase Game en 1968, este consistió en una simulación de dos esferas que iban de un lugar a otro, todo esto procesado por la consola llamada Caja Marrón y controles. Este sistema fue patentado y después compartido ya que por una demanda legal de derechos de patente instaurada por Ralp Baer, en contra de la empresa de videojuegos Atari, resultado

en una compensación económica, para el inventor, a cambio de ceder los derechos de distribución a la empresa de videojuegos Atari.

En 1974 se crea el primer videojuego en modo Shooter, completamente conformado en perspectivas 3D, llamado Maze War, que serviría posteriormente como base para videojuegos de primera persona.

Entre 1979 y 1980, se produjeron videojuegos como Asteroids y Battlezone, creados por Atari convirtiéndose en sus mejores juegos, pero después de esto sería el fin de la empresa y por ende se consideró como el fin de los videojuegos americanos en 1984, pero en otros lugares del mundo como Japón e Inglaterra ya se estaban desarrollando nuevos videojuegos, siendo Japón el país que más acaparo este mercado de entretenimiento gracias a Nintendo con sus videojuegos Don King Kong, Mario Bross, Zelda, etc. (Whitworth, 2004)

Seguido de esta avalancha de videojuegos se comenzó a integrar cada vez más juegos con visualizaciones complejas dotados de profundidad, relieves, texturas, fluidez, etc. El hardware de las consolas también vería su potenciamiento, ya que la demanda de los gráficos sería cada vez más alta, pero esto no sería problema, ya que a medida que las superproducciones exigían más a los estudios de animación, también estaban exigiendo al sector de la informática causando que los procesadores, memoria, discos, tarjetas, monitores, cámaras y visores 3D, sean cada vez más potentes.

1.3. El uso del 3D en la Arquitectura

Los avances tecnológicos de diferentes áreas audiovisuales como la televisión, cine y videojuegos, han generado un creciente interés, por parte de las disciplinas afines al ámbito visual; como lo es la arquitectura, permitiéndose utilizar sus conocimientos y herramientas dentro de las composiciones y previzualizaciones de sus productos, mediante la aplicación de las etapas de producción y postproducción, las cuales se desglosan de la siguiente manera: modelado, texturizado, animación, efectos visuales, iluminación, renderizado, composición, colorización y sonorización.

Esto ha generado la transición del método tradicional tangible a un método digital intangible; favoreciendo la optimización de tiempo y dinero, ya que antes de la aparición de los softwares de dibujo asistidos por computadora, se realizaba a mano alzada o también podía ser asistido por periféricos, como el lápiz óptico, que directamente actuaba sobre la pantalla, como el llamado Sketchpad, desarrollado en 1963, por Ivan Sutherland, en el MIT Lincoln Labs, acentuando las bases para la próxima generación de equipos asistidos por computadora. (Animation, 2017)

El avance de la informática ha impulsado el desarrollo de softwares de aplicación específica, que influyen en áreas como la creación de contenido tridimensional mediante

programas 3D; tales como: AutoCAD 3D, 3ds Max, Maya, Revit, SketchUp, ArchiCAD, etc. Siendo estos los más conocidos dentro de la Arquitectura, sirviendo para la conformación y previsualización de las escenas, aunque también existen aplicaciones que solo se basan en el cálculo estructural, como CypeCAD, Sap 2000, Robot Structural Analysis, etc.

El manejo constante de los softwares de creación de contenido tridimensional en la arquitectura, ha definido de forma indirecta una relación de términos entre palabras como infografía y arquitectura, creando una fusión entre sí, para ser denominada como infoarquitectura.

Es una composición visual que muestra algún tipo de información. En el campo de la comunicación es necesario usar diferentes métodos para transmitir la máxima cantidad de información al máximo número de receptores de la misma, y esto no se consigue utilizando únicamente el lenguaje verbal escrito. (Lazcorreta & Pérez, 2014)

1.4. Justificación

En base al estudio y análisis de los antecedentes anteriormente expuestos, se puede mencionar que el sector del entretenimiento audiovisual se encuentra en un acelerado crecimiento, lo que favorece al desarrollo de nuevas tecnologías que permitan cada vez más la accesibilidad, a la creación de contenido audiovisual, abaratando costos y mejorando tiempos de composición. El uso del 3D, como técnica ha permitido que los objetos sean modelados en tiempo real de forma interactiva mediante el manejo de herramientas y perspectivas globales, que facilitan la elaboración de proyectos desde su inicio hasta su final.

El CGI-3D, engloba tres etapas: la preproducción, producción y postproducción que se subdividen en 15 procesos. En el caso de la etapa de la producción se encuentra el modelado 3D, este proceso es el más usado dentro de la composición tridimensional, el cual consiste en la gestión y proyección de objetos establecidos en tres dimensiones. “El modelado 3D ha reintroducido en la práctica de la representación una manera icónica de describir las cosas” (Papi, 2016). El usuario a través de diferentes hardwares y softwares puede gestionar la forma, el tamaño y texturas del objeto, mediante el uso de periféricos tales como: tabletas digitalizadoras, mouse o escáner 3D.

La arquitectura es una disciplina de la construcción, que se basa en dar un ordenamiento lógico y estructurado al habita humano, a través de una serie de factores como la estética y funcionalidad, esta disciplina acoge una serie de herramientas de proyección que se puede aplicar en formatos físicos y digitales, para la representación mediante la infoarquitectura, siendo esta última una proyección completa con formas, volúmenes, texturas, efectos, luces y ambientación.

El desarrollo de esta investigación permitirá acentuar las bases de una guía de usuario que integre conocimientos basados en formas de trabajo, técnicas aplicadas, uso de herramientas y manejo de softwares, proporcionando ayuda inmediata al usuario a la hora de crear elementos tridimensionales, dentro de sus proyectos de infoarquitectura.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Diseñar una guía de usuario sobre las técnicas de modelado 3D, aplicado en el área de la infoarquitectura, mediante el uso de herramientas de postproducción, para el desarrollo de productos audiovisuales.

2.2. Objetivos específicos

1. Diagnosticar la situación del modelado 3D, en la infoarquitectura para la generación de propuestas de mejora en los procesos.
2. Definir la estructura de la guía de procesos a través del análisis de la información recopilada.
3. Elaborar una guía de usuario donde intervengan los procesos de desarrollo del Modelado 3D, aplicado a la Infoarquitectura mediante el uso de Maya 2019 y V-Ray Next.

3. MARCO TEÓRICO

Previamente al estudio de este material se exponen los términos de mayor relevancia adentro de esta investigación, con el fin de que el usuario identifique con su respectivo significado cada uno de los siguientes términos:

b. Guía de Usuario

Comprende en abarcar lo más sustancial de una materia ya sea en productos o servicios, con el objetivo de estructurar procedimientos básicos de forma sistematizada para que el usuario pueda mediante sus capacidades físicas e intelectuales realizar conjuntos de acciones que le permitan satisfacer sus necesidades dentro de una actividad determinada.

c. Técnicas

Son el conjunto de procedimientos establecidos como base donde se abarca una serie de habilidades tanto en la teoría como en la práctica, utilizadas para la gestión de diferentes tipos de acciones dentro de una actividad determinada.

d. Modelado

Es el arte de aplicar las técnicas que dan forma mediante la manipulación del elemento impulsado por ideas e imágenes generadas en el pensamiento humano que se ejecutan por diferentes tipos de herramientas que dan forma a un objeto tridimensional dotado de volúmenes y texturas.

e. Modelado rígido digital

Es una variante del modelado convencional que se centra en manipular objetos de carácter sólido, conformados por la unión de varios vértices creando las llamadas caras o polígonos, los cuáles pueden ser deformados a conveniencia del modelador en su baja resolución carecen de suavizados y casi ningún detalle que conlleve relieves siendo estas características muy destacables a la hora de formar un objeto, ya que facilita al modelador el manejo y la fluidez dentro de un entorno digital.

f. Modelado orgánico digital

A diferencia del modelado rígido este cuenta con un aumento significativo de polígonos que sirven para dar forma suavizadas y con mayor información lo cual conlleva un aumento en el procesamiento del equipo, por lo general este tipo de modelado se lo aplica a la creación de objetos conformados por superficies suaves y orgánicas.

g. Imágenes Procedurales

La generación procedural es una forma de creación automática de contenido mediante el uso de algoritmos (o procedimientos) en lugar de crearlo de forma manual. (Sánchez & Romero, 2019)

h. 3D

Frecuentemente existe confusión en el significado de este término, ya que es muy popular en características de pantallas, pero en realidad es un tipo de perspectiva que presenta tres ejes en el espacio X en anchura, Y en altura, y Z profundidad, comúnmente utilizado en entornos de creación de objetos tridimensionales como softwares

i. Proxys

Son las instancias que crea el software a partir de un objeto tridimensional, el cual por lo general posee grandes cantidades de polígonos, difícilmente reproducibles en el viewport

j. Polígonos

Son superficies conformadas por conjuntos de vértices los cuales son puntos de uniones que permiten dar forma a una cara o polígono, por lo general se componen de cuatro vértices, aunque también existen otras variantes comunes como los N-Gons de cinco vértices o también los triángulos que poseen tres vértices.

k. Renderizado

Es el procesamiento de la imagen generada por computador basado en una serie de parámetros y configuraciones establecidas para el procesamiento del motor digital que permite la visualización de elementos en su fase final dotado de características como efectos, sombras, luces y todo elemento que se haya integrado dentro de la composición.

l. Motor de render

Es un sistema digital basado en algoritmos, cuya función es procesar las composiciones establecidas dentro de un software el cual puede ser interno es decir que viene dentro del software por defecto o de manera externa como (plugin), estos motores están constituidos por una interface gráfica la cual permite al usuario gestionar los recursos de procesamiento como formatos, velocidad de frames o el tipo de procesador CPU y GPU.

m. Infoarquitectura

Termino que engloba a dos tipos de representación la infografía como forma de presentar a la información a través de imágenes generadas por computador y la arquitectura que es el arte de diseñar y construir estructuras; las fusiones de estas disciplinas conllevan la representación de lo creado en el ordenador en base a normativas y estandarizaciones de la construcción para ser expuestas en un formato digital con el fin de previsualizar la estructura antes de ser construida en la realidad.

n. Autodesk Maya

Maya es un programa, creado por Autodesk, utilizado para modelar, animar y renderizar escenas 3D. Las escenas 3D creadas con Maya han aparecido en

películas, televisión, anuncios, juegos, visualización de productos y en la Web. (Murdock, 2019)

Siendo este software considerado como un estándar dentro de la industria del entretenimiento digital, ya que incorpora un gran abanico de herramientas, que lo hacen la mejor opción dentro de los softwares de paga.

o. V-Ray

V-Ray es un motor de renderizado creado por Chaos Group en 1997. Fue creado originalmente como un plug-in de renderizado solo para 3ds Max e integrado en otras plataformas como Cinema 4D, Maya y SketchUp. (Cardoso, 2016)

Gracias a sus prestaciones de potencia como rendimiento, es muy usado dentro del mercado de motores de renderizado hasta la presente fecha, destacándose en la rapidez y estabilidad de procesamiento produciendo renders impecables

p. Hdri

Es un tipo de formato que simula la luz, el cual integra un alto rango dinámico y se utiliza para la iluminación de escenas de forma global, aportando mayor calidad en tonalidades y contrastes.

4. METODOLOGÍA

El desarrollo de este documento de investigación se basa en la aplicación de distintos tipos de herramientas de investigación como son:

El método Hermenéutico de validación, el cual consiste en estudiar y validar el significado de los textos presentados o producidos para satisfacer las actuales necesidades.

“La hermenéutica siempre se ha utilizado en la investigación científica pues esta conlleva necesariamente a una interpretación de los fenómenos estudiados” (León & Garrido, 2007)

Mediante este método se recopilará la mayor cantidad de referencias bibliográficas sobre el tema estudiado, ya sea en material impreso o digital, con el afán de identificar las diferencias y similitudes de los conocimientos.

La interpretación se reforzará mediante la aplicación del enfoque cualitativo, que “tiende a comprender la realidad social como fruto de un proceso histórico de construcción” (Galeano, 2004)

Se estudiará las prácticas y procedimientos de los distintos grupos de creadores de contenido CGI-3D ya sea que sus conocimientos hayan sido obtenidos de manera empírica o a través del estudio basado en investigaciones con el objetivo de comprender las diferencias entre sus metodologías a la hora de realizar sus proyectos.

La aplicación de la investigación empírica permitirá integrar criterios y experiencias propias mediante el manejo de la información comprobada ya que esta es el estudio del objeto a través de la observación y las experiencias directas e indirectas ofreciendo al usuario la creación de una guía estructurada, comprobada y aplicada con la finalidad de garantizar la eficiencia dentro del manejo de la interface de los softwares Maya y V-Ray en relación con la infoarquitectura

Los métodos y técnicas de recolección de datos se aplicarán de la siguiente manera:

La entrevista estará enfocada en recopilar la información más relevante, por medio de preguntas abiertas directamente a las personas relacionadas con la creación de contenido audiovisual sobre la importancia de una guía de usuario, que comprenda las técnicas de modelado 3D, aplicado a la infoarquitectura.

La observación participante es el complemento perfecto para la entrevista, ya que conjuntamente esta servirá para interactuar y recopilar información mediante la ejecución de los softwares, permitiendo identificar más afondo las percepciones que tienen los usuarios de pocos conocimientos sobre la importancia de la guía.

5. RESULTADOS

5.1. Diagnosticar la situación del modelado 3D en la infoarquitectura para la generación de propuestas de mejora en los procesos.

Para proceder a diagnosticar la situación del modelado 3D, en la infoarquitectura, es importante saber identificar los conceptos de cada termino que intervienen dentro de este diagnóstico:

La arquitectura es la disciplina que estudia la belleza de las formas para luego ser estructuradas en base las necesidades y requerimientos de los entornos, con el fin de su integración respetando el equilibrio entre lo natural y lo artificial. Esta disciplina ha recopilado en el transcurso de su desarrollo un amplio contenido de información vinculado a estilos y tendencias que han definido el transcurso de los individuos dentro de las sociedades.

El desmesurado crecimiento de las sociedades, ha incrementado las necesidades en diferentes maneras; tales como la demanda de infraestructuras habitables y rentables,

que puedan proporcionar el beneficio de la existencia al individuo y sus semejantes. Por estas razones es importante la integración de nuevas tecnologías para el fortalecimiento y expansión de la arquitectura.

Las nuevas tecnologías se han derivado en diferentes sectores como es el caso de la informática que ha crecido rápidamente por el desarrollo de hardwares y softwares, este conjunto de elementos y programas son vitales para la creación de contenido digital, ya que con estas herramientas se puede desarrollar el área audiovisual aplicado en la preproducción, producción y postproducción, mediante el creciente uso de estas etapas se ha expandido su aplicación en distintas disciplinas, como la arquitectura, la cual ha hecho uso de facetas como el renderizado, iluminación y modelado 3D estableciéndose como el conjunto de técnicas, que más se utilizan en el proceso de creación de infografías 3D.

Actualmente, el modelado 3D se utiliza en diversas industrias, como la de los videojuegos, el cine, la arquitectura, la medicina, y muchas otras. De acuerdo con Moreno, López y Leiva (2018) en el lenguaje de los gráficos por computadora, un modelo 3D es un archivo que contiene la información necesaria para visualizar o renderizar un objeto en tres dimensiones. (Rodríguez, 2019)

Los modelos 3D, son el conjunto de objetos establecidos en geometrías, los cuales poseen superficies conformadas por polígonos, vértices y puentes (Edge). siendo estos tres elementos la base fundamental de su estructura, a estas superficies también se pueden atribuir factores adicionales como la textura, por medio de mapas UV's, sombras e iluminación, color y deformaciones aplicadas, mediante herramientas ofrecidas por el software.

Actualmente existe una diversidad de software para modelado en 3D, que se adapta a las diferentes disciplinas y aplicaciones, por lo tanto, puede realizarse a través de diversas técnicas que requieren conocimiento específico según el software o la salida que tendrá. Un modelo 3D puede mostrarse de tres formas:

1. Bidimensional: debe pasar por un proceso de renderizado para alcanzar la mejor calidad de visualización o impresión.
2. Animación o Integración digital: debe ser trasladado a otras plataformas para integrarle simulación física, puede visualizarse directamente en la pantalla de la computadora o a través de lentes de realidad virtual inmersiva.
3. Impreso: los modelos se crean de forma física (prototipado) a través de dispositivos de impresión 3D y diversos materiales. (Rodríguez, 2019)

la implementación del modelado 3D, en la arquitectura ha provocado que los procesos de construcción del diseño de áreas sean más dinámicos e interactivos permitiendo la facilidad de observar de forma hiperrealista la construcción de la obra en 3D, generando así la capacidad de encontrar detalles y rasgos poco visibles gracias

a la ventaja de la navegación del entorno tridimensional, a diferencia de la planimetría que consiste en el enfoque de la proyección de líneas rectas, puntos, curvas y diagonales, es decir todo lo visible en una vista plana, dejando al usuario en desventaja, ya que al momento de llevar a cabo la ejecución de la obra en el mundo real todos estos vacíos que pudieron haber sido identificados y corregidos se convierten en potenciales problemas de la obra lo cual resulta en el aumento del tiempo y costos en la construcción.

La aplicación del modelado 3D, en la infoarquitectura ha expandido el comercio del mercado digital de archivos 3D, donde autodidactas sin formación, hasta académicos de diferentes profesiones son parte de la compra y venta de estos productos desde archivos digitales hasta la impresión 3D, son requeridos para el uso de proyectos como la medicina, videojuegos, infoarquitectura, películas, educación, alimentación, vestimenta, etc. incrementando la rentabilidad económica de la industria en la creación de imágenes 3D, generadas por ordenador.

Si estamos realizando un proyecto y tenemos un modelo muy complejo la primera opción sería pedir al fabricante del mobiliario si facilita el modelo 3D, en caso que no lo tenga siempre podemos recurrir a la red, por si alguien lo ha realizado previamente y lo tiene en venta. También podemos hacer lo mismo, podemos poner nuestros modelos en venta, quizás a alguien le sean de utilidad. O simplemente buscar elementos de relleno para nuestras escenas. (Gómez, 2016)

5.2. Definir la estructura de la guía de procesos a través del análisis de la información recopilada.

La estructura de esta guía está basada en el estudio, análisis y aplicación de los procesos que intervienen dentro de la creación de imágenes 3D, generadas por ordenador haciendo énfasis sobre la importancia del modelado digital. Los pasos a seguir se desarrollan dentro de un principio bidimensional pasando por la construcción tridimensional y finalizando en la fusión de estas dimensiones; con el objetivo de crear una estructura ordenada y precisa donde se detalle la función que cumple cada procedimiento desde la integración de planos arquitectónicos hasta el renderizado de las imágenes 3D, generadas por ordenador.



5.2.1. Preparación del archivo 2D

La importancia de la preparación previa del archivo, radica en el ordenamiento y la configuración de los elementos que integran la escena, mejorando la capacidad de conversión que se da en el traslado de un software a otro, de esta manera se disminuye la posibilidad de algún error de incompatibilidad de los archivos.

Algunos archivos no son compatibles con otros softwares, aunque sean del mismo desarrollador ya que están orientados a diferentes segmentos de creación de contenido, aunque también existen herramientas predefinidas de importación y exportación, las cuales consisten en el envío directo entre las aplicaciones.

Hasta el 2016 Autodesk Maya tenía la capacidad de importar y exportar archivos con extensión DWG formato nativo de AutoCAD mediante el plugin “direc conect”, el cual facilitaría este proceso permitiendo un canal de interacción directa entre softwares, pero su falta de precisión ocasionaba que algunas partes del proyecto no se cargaran en su totalidad lo cual provoco el retiro del plugin desde la versión Maya 2017.

Por esta razón es importante la preparación de los archivos ya que aumenta la capacidad de lectura del programa donde se lo va a proyectar. Esta preparación consiste en la agrupación o separación de elementos, definición de colores, edición del texto, ordenamiento de los elementos mediante grupos y capas, los cuales deben estar nombradas y enumeradas para facilitar su identificación, gestión de las luces y cámaras, etc.

Para obtener el plano en formato físico se debe exportar el documento de AutoCAD mediante las opciones que nos brinda el software, como la exportación en formato .bmp o mapa de bits. En el caso de hacer uso del archivo en otro software, se requiere tener más experiencia sobre el manejo de AutoCad, ya que

se debe proceder mediante la aplicación de algunos procesos que intervienen dentro de la preparación del archivo el cual debe ser guardado con la extensión .dwg, que es el formato nativo del software AutoCad.

Para visualizar y exportar los planos se debe hacer uso del software de AutoCAD, desarrollado por Autodesk, aplicándole un test de compatibilidad para utilizar las versiones 2015, 2019 y 2020 con la finalidad de hallar el de mayor compatibilidad con Maya 2019. El test reflejó pérdidas de información en las polilíneas o líneas de dibujo exportadas desde AutoCad 2015, 2019 y 2020; también se probaron con diferentes tipos de extensiones de archivos como: EPS, DWG ATF, SVG, DWG, FBX.etc.

AUTOCAD	2015	2019	2020	ILLUSTRATOR 2019
AutoCAD R12/LT2 DXF (*.dxf)	●	●	●	PERDIDA
AutoCAD 2018 Drawing (*.dwg)	●	●	●	INCOMPATIBLE
AutoCAD 2013/LT2013 Drawing (*.dwg)	●	●	●	INCOMPATIBLE
AutoCAD 2010/LT2010 Drawing (*.dwg)	●	●	●	PERDIDA
AutoCAD 2007/LT2007 Drawing (*.dwg)	●	●	●	PERDIDA
AutoCAD 2004/LT2004 Drawing (*.dwg)	●	●	●	PERDIDA
AutoCAD 2000/LT2000 Drawing (*.dwg)	●	●	●	PERDIDA
AutoCAD R14/LT98/LT97 Drawing (*.dwg)	●	●	●	PERDIDA
AutoCAD Drawing Standards (*.dws)	●	●	●	PERDIDA
AutoCAD Drawing Template (*.dwt)	●	●	●	PERDIDA
AutoCAD 2018 DXF (*.dxf)	●	●	●	INCOMPATIBLE
AutoCAD 2013/LT2013 DXF (*.dxf)	●	●	●	INCOMPATIBLE
AutoCAD 2010/LT2010 DXF (*.dxf)	●	●	●	PERDIDA
AutoCAD 2007/LT2007 DXF (*.dxf)	●	●	●	PERDIDA
AutoCAD 2004/LT2004 DXF (*.dxf)	●	●	●	PERDIDA
AutoCAD 2000/LT2000 DXF *.dxf	●	●	●	PERDIDA
AutoCAD R12/LT2 DXF (*.dxf)	✓	✓	✓	COMPATIBLE

Infografía 2. Pruebas de compatibilidad del formato.

Los resultados obtenidos no fueron los esperados, por lo cual se debió aplicar algunas herramientas como: Xplode cuya función permite desagrupar o explotar separando todos los elementos del conjunto, también se aplicó la herramienta Explode, la cual convierte los caracteres a polilíneas, también conocidas como curvas, ayudando a impedir que se produzca la pérdida de información en los planos a la hora de exportar al software Maya 2019.

5.2.2. Adecuación del formato

La gran variedad de versiones en los archivos afecta a la lectura y visualización del contenido entre softwares, esta desventaja ocasiona impedimento total o parcial a la hora de importar contenido de un programa a otro, aunque también puede existir incompatibilidad entre versiones del mismo software ya sea por versiones menos recientes versus las más recientes, lo que genera pérdida de la

información al momento de la visualización o el impedimento total de la ejecución del archivo, lo cual ralentiza el tiempo de ejecución del proyecto.

Para la adecuación de los archivos se puede proceder al uso de otros softwares, que presenten dentro de sus formatos de exportado y guardado extensiones de archivo afines al software de origen, una vez comprobado se podrá abrir el archivo para modificarlo según lo que se requiera y luego exportarlo o guardarlo, en la extensión que sea la más indicada de ejecutar dentro del software de origen, de esta manera se podrá hacer uso de las funciones de dos o más softwares sin problemas de incompatibilidad.

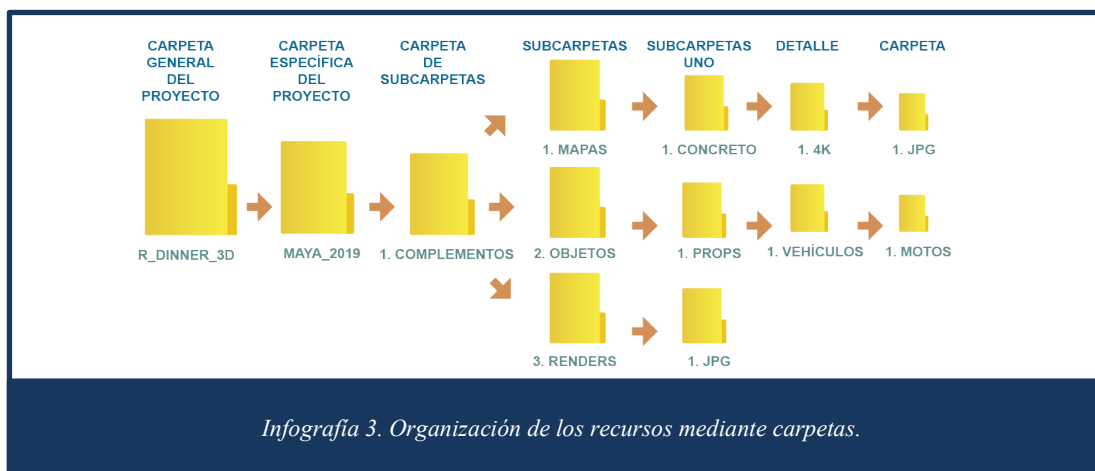
La incompatibilidad que presenta AutoCAD con el software Maya 2019 limita la visualización del archivo, ya que no reconoce algunos elementos en su totalidad como: splines, tipografías, capas etc. Para solucionar esto se debe integrar otro software como Illustrator, el cual permite mediante sus herramientas preparar el archivo y también guardarlo en una versión que pueda ser leído sin presentar pérdida de información en el software Maya 2019.

Todo este proceso de adecuación de archivos conlleva la aplicación de algunos programas, lo cual es factible, ya que sus características permiten generar la compatibilidad que requiere el software para la ejecución del archivo, por lo cual si se diera el caso en el transcurso de la adecuación que el formato de archivo tenga que cambiar, esto sería necesario ya que el resultado permitirá continuar con el proceso de construcción.

Es necesario tener el conocimiento del manejo de softwares en la creación y edición de imágenes vectoriales y mapa de bits como: Illustrator y Photoshop ya que estos tienen gran acogida por los creadores de contenido audio visual y por ende se han posesionado como referentes en algunas industrias, como la de videojuegos, arquitectura, películas, televisión, etc. Ya que cuando surge un proyecto estos softwares siempre están ahí como “navajas suizas” listos para desempeñar sus funciones, para lo que se requiera producir dentro de los proyectos.

En conclusión, la adecuación de los formatos frecuentemente será aplicada dentro de los proyectos, ya que como se mencionó anteriormente no todos los softwares, contienen de forma nativa las funciones que permitan enviar o recibir directamente a cada software que se encuentren presentes en el mercado de la industria de contenido audiovisual.

5.2.3. Introducción, Organización, configuración e integración en el entorno 3D de Maya 2019



Para la correcta organización del archivo dentro del software, primero se debe empezar a crear algunas carpetas donde se guarde el contenido generado por el proyecto, como: texturas, objetos, proxys, animaciones, renders, etc. Lo cual, permitirá tanto al usuario como al software, acelerar la capacidad de búsqueda en los ficheros; este direccionamiento de carpetas se puede realizar mediante la forma manual o lo asistida por el software, la cual, consiste en utilizar las funciones ofrecidas por el programa y de forma automática, por lo que todo se direcciona a la carpeta que le corresponde, la otra forma es hacerlo manualmente creando carpeta por carpeta las cuales deben estar respectivamente nombradas.

El orden de los elementos es necesario, ya que cuando requerimos ubicar algún objeto o modificador, se puede identificar inmediatamente sin la necesidad de estar buscando al azar, para esto el software Maya 2019, nos ofrece algunas herramientas que podemos usar como el caso del Outliner, el cual permite clasificar mediante grupos a los elementos de la escena, como son los objetos, luces, proxys, modificadores, etc. También está la sección de capas al lado inferior derecho y su función consiste en identificar los elementos seleccionados para procederlos a desaparecer o aparecerlos en la escena, tanto las capas como el Outliner pueden ser combinados para facilitar el orden y visualización dentro de la interface del software Maya 2019.

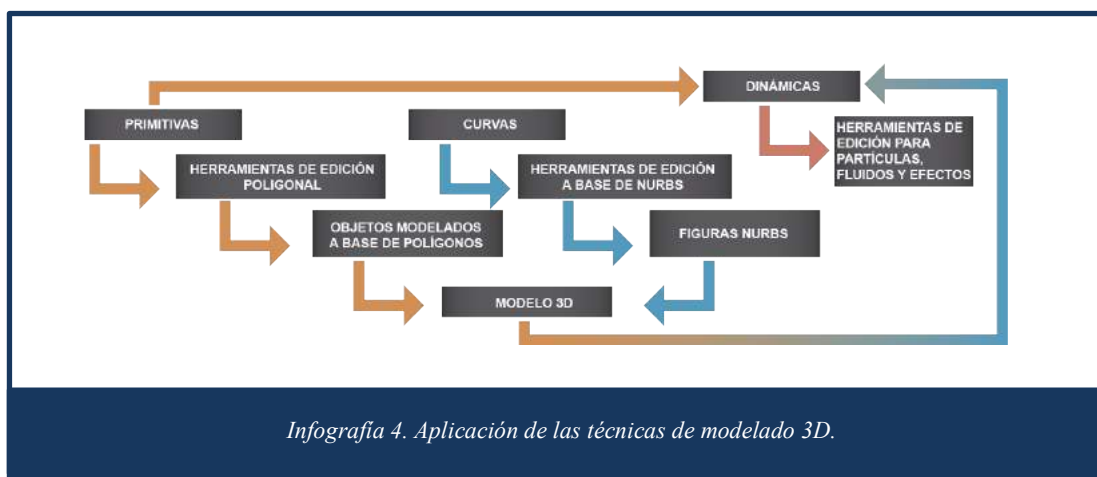
La configuración de la escena es otro aspecto importante a modificar, ya que la interfaz del software viene establecida de forma estándar, esta configuración dependerá del requerimiento del proyecto que se vaya a construir, para esto se debe tomar en cuenta algunos factores como la escala del proyecto, la cual

consiste en definir la unidad de medida de la escena, este apartado es muy importante ya que si no se sabe cuál es la unidad esto puede influenciar en la integración de los objetos, materiales, luces, cámaras y modificadores provocando renders, poco precisos por la falta de relación entre los elementos y la escala.

Dentro de otros aspectos que se pueden configurar esta la elección del color del background, este cambio también es importante ya que, si estamos trabajando con algún tipo de plano arquitectónico, estructural, topográfico o eléctrico por lo general siempre se encuentran proyectados a base de splines, muy finas por lo cual, se debe cambiar el tono del background, de forma opuesta al color de las splines con la finalidad de apreciar a detalle, todos los elementos del plano.

La implementación de archivos de un software, a otro suele provocar cambios inesperados en los ficheros, como falta de reconocimiento de capas, la eliminación de grupos de objetos y de materiales, cambio de posición del pivot, etc. Para lo cual se debe proceder mediante el uso de las funciones prestadas por el software, para tratar de restablecer el estado inicial del archivo de origen.

5.2.4. Aplicación de las técnicas de modelado 3D



El creciente desarrollo de hardware y software, ha mejorado el desempeño de las técnicas de modelado tridimensional lo que ha permitido la integración de nuevos procesos que van desde la creación de una cerradura mediante objetos 3D primitivos hasta el modelado de objetos complejos, por medio de simulaciones y efectos lo cual ha incrementado aún más la participación de creadores de

contenido audio visual, ya que esto les permite obtener de forma rápida modelos complejos mediante unos pocos clics.

El uso de las herramientas de modelado 3D, son indispensables, ya que estas aportan funciones que permiten modificar los objetos tridimensionales para dar forma según sea lo requerido, como por ejemplo; en la creación de un árbol se puede partir de un cilindro el cual representa más del 50% de la figura el porcentaje restante se puede modelar con la herramienta Extrude, con la cual se puede crear las ramas, raíces y hojas lo que bastaría para crear un árbol 3D básico, pero si el modelo demanda mayor complejidad se puede hacer uso combinado de otras herramientas como Bridge, que crea y une polígonos que formen parte de un mismo objeto, también esta Bevel que bisela las esquinas al punto de suavizarlas.

La función Booleans, puede sustituir algunas herramientas ya que esta se puede utilizar para crear formas mediante la interacción de objetos, los cuales se interceptan, se unen y se diferencian generando formas rápidas, pero imprecisas ya que las Booleans, no coordinan ni sueldan los vértices entre mallas, esta función no es aconsejable usar para objetos destinados a ser animados o texturizados mediante mapas UVs, ya que se produciría una deformación irregular tanto en la forma como en la textura.

Dentro de la interface de Maya 2019, se puede encontrar funciones más complejas asociadas directamente con la simulación y efectos que hacen uso de la resistencia, la inercia, la aceleración, la gravedad, etc. Las cuales, mediante parámetros de configuración deforman la malla suavemente, generando pliegues y ondas, gracias a estas características el usuario optimiza su tiempo ya que esto se produce automáticamente sin tener la necesidad de recurrir a una serie de herramientas de modelado y referencias gráficas.

El aumento de polígonos en la malla puede incrementar el flujo de trabajo sobre el modelo, para lo cual existen herramientas de esculpido digital que pueden ser aplicadas para facilitar la interacción en zonas específicas, ya que cada una de estas herramientas permiten modificar la superficie de forma grupal y uniforme, estas herramientas de esculpido necesitan grandes cantidades de polígonos para mantener una deformación orgánica, lo cual puede reducir la fluidez del entorno.

En conclusión, las herramientas y funciones del modelado digital anteriormente expuestas, pueden ser aplicadas de forma combinada, utilizando las simulaciones y efectos automáticos para crear la base del modelo y después mejorarlo con el uso manual de las herramientas y funciones, estableciendo así técnicas predefinidas que optimicen el flujo de trabajo.

5.2.5. Texturización mediante mapa de bits y generación procedural

La texturización es la fase donde se procede a integrar diversas capas de recubrimiento, las cuales envuelven al objeto 3D, mediante dos coordenadas $U = X$ y $V = Y$ o también llamados mapas de envoltura UVs por donde se proyectan los diferentes tipos de canales de textura como: Diffuse, Bump, Roughness, Displacement, etc. Aportando mayor información lo cual resulta en la mejora del objeto 3D, haciendo más creíble su integración dentro del entorno tridimensional.

Existen algunos dispositivos que sirven para la aplicación del proceso de texturizado conocidos también como periféricos los cuales sirven para introducir y gestionar la información como son: el mouse, tabletas digitalizadoras, escáners 3D, cámaras fotográficas, etc. La información que registran estos dispositivos es procesada por softwares de creación de contenido que cada vez más se vuelven independientes de los periféricos, ya que actualmente se ha comenzado a integrar la inteligencia artificial, como procesador de contenido caso que se refleja en las imágenes procedurales.

Las imágenes rasterizadas son frecuentemente utilizadas para la creación de texturas, estas pueden ser creadas a partir de capturas tomadas directamente del entorno real, por medio de periféricos o también pueden ser producidas por softwares, de composición y edición de imágenes como es el caso de Photoshop que permite al usuario crear sus propias imágenes ya sea por técnicas de collage o simplemente por la utilización de pinceles y filtros.

El uso de formatos como: JPG, BMP, PNG, TIFF, etc. Son muy populares dentro de la creación de contenido audiovisual, debido que son de acceso rápido y prácticamente ilimitados, gracias a la internet; pero, su desventaja radica en la modificación de la resolución, independientemente que sea alta o baja, al momento de acoplar la imagen al modelo 3D, la mayoría de veces hay que modificarla ya sea ampliándola o reduciéndola lo cual provoca distorsión y por ende pérdida de información en cada pixel.

Las imágenes procedurales consisten en el procesado de algoritmos matemáticos que por lo general son calculados por inteligencia artificial, este tipo de imágenes son generadas a partir del concepto de automatización donde solo intervenga la mínima cantidad de interacción del usuario sobre el sistema procedural, con la finalidad de que el software se encargue de proporcionar aleatoriedad, resolución infinita, generación de patrones, etc.

La existencia de programas como Alchemist, desarrollado por Allegorithmic facilitan la combinación de imágenes rasterizadas con las procedurales, la aplicación de este tipo de funciones genera grandes variedades de texturas, lo cual

se refleja en el aumento del tiempo de producción y el consumo de recursos del hardware.

5.2.6. Iluminación

Dentro de la creación de contenido 3D, la iluminación es una fase que mayor protagonismo presenta dentro de las escenas ya que su función se puede visualizar mediante la proyección de sombras, reflejos, destellos, volúmenes, profundidad, etc. Esta fase también puede ser considerada como un verificador de anomalías sobre las superficies e incluso expone el comportamiento de las texturas en relación con el entorno.

El desempeño que ejerce la iluminación sobre los objetos ha generado un creciente interés por parte de los desarrolladores de softwares tridimensionales realizando estudios que consisten en mejorar la calidad de luz sobre las superficies 3D; para lo cual, se ha desarrollado herramientas que simulan las luces reales como las de estudio o de ambiente permitiendo evaluar el comportamiento de la capacidad de revote y absorción en los elementos a la hora de interactuar entre sí.

Dentro de los softwares de creación de imágenes 3D, se puede encontrar herramientas que sirven para simular elementos del entorno real, como el sistema de iluminación que se compone por: Volumen, Spot, Point, Ambient, Directional y Area, estas luces vienen por defecto en el software Maya, aunque también existen plugins que incorporan su propio sistema de iluminación como V-Ray que integra las siguientes luces: V-Ray Sphere Light, V-Ray IES Light, V-Ray Rect Light y V-Ray Dome Light, esta última corresponde a un tipo de luz global que puede manejar formatos de iluminación de alto rango dinámico o HDRI.

Actualmente las imágenes de alto rango dinámico o HDRI han incrementado su participación dentro de la industria de la creación de imágenes generadas por ordenador, ya que este tipo de iluminación consiste en captar y almacenar la intensidad de luces y sombras que se generan en el entorno real, cabe mencionar que este sistema no puede ser proyectado directamente en algunas pantallas ya que la información es demasiado alta, para esto existen softwares como Photoshop, que permiten la visualización mediante la conversión de la imagen a costa de la reducción de información, para luego ser guardado en formatos como RAW, EXR, TIFF, PSD los cuales soportan altos contenidos de información.

La integración del HDRI en la infoarquitectura, ha mejorado la calidad de la imagen y también ha simplificado el uso de otro sistema de luces, ya que el HDRI envuelve a todos los elementos de la escena como si se tratase de un entorno real, dejando las otras luces para zonas poco iluminadas como las escenas de interiores

o de iluminación específica, que consiste en iluminar objetos 3D para resaltar detalles y atributos que conforman al objeto.

5.2.7. Renderización

Esta fase comprende en acoger toda la información generada dentro del software, como la fase de modelado, texturización, iluminación, efectos visuales, etc. Para luego ser procesado mediante la configuración de parámetros del motor de render, con el fin de transformar todos los elementos que conforman la escena tridimensional en una imagen bidimensional, la cual, puede ser proyectada en formatos de visualización 2D o 3D, como pueden ser imágenes, videos, realidad virtual, realidad aumentada, etc.

El motor de render es un sistema de procesamiento informático, basado en el cálculo de algoritmos, que pueden ser configurados mediante las opciones establecidas en la interfaz del motor. Su capacidad de procesamiento está directamente ligado al desempeño del hardware, por eso es aconsejable que componentes como procesador, tarjeta gráfica y memoria RAM, sean dedicados al proceso de renderizado 3D.

Actualmente existen dos tipos de procesamiento, dentro de los motores de render como son: los que se conforman a base de frames, que consiste en un renderizado definitivo, con todo su esplendor; o también, mediante una representación interactiva conocido como IPR, que permite la interacción en tiempo real con objetos, texturas y modificadores al máximo de su calidad, este último sistema de renderizado tiene que efectuarse mediante el desempeño de la tarjeta gráfica, la cual, debe ser dedicada para el procesamiento de este tipo de gráficos, como las versiones CUDA de Nvidia.

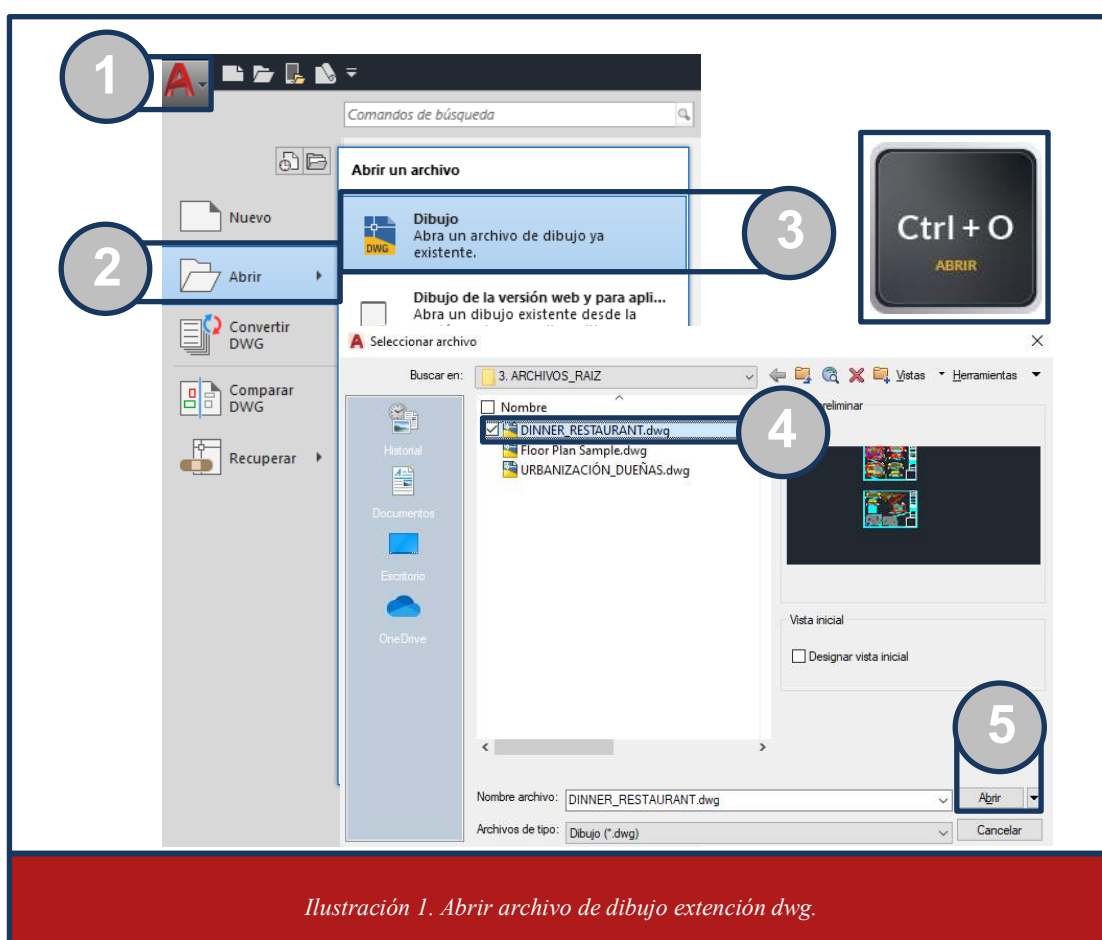
Los constantes avances tecnológicos han permitido que los ordenadores dedicados a la creación de contenido 3D, incrementen su capacidad de procesamiento generando renders cada vez más rápidos y complejos, pero esto ha provocado que el precio de los ordenadores se incremente debido a la incorporación de hardwares cada vez más especializados, como una posible alternativa a esta situación, también se puede considerar los servicios de las granjas de render; que consiste en el procesamiento de los proyectos mediante el uso de otros ordenadores conectados entre sí, lo cual, ha generado rapidez y la pronta accesibilidad del usuario hacia las imágenes generadas por ordenador.

En definitiva, el renderizado es una fase fundamental de toda producción audiovisual, lo que ha incrementado la demanda cada vez más de hardwares de alto desempeño y de costos elevados; por lo cual, la dirección de procesamiento de esta fase se proyecta más al uso de los servicios de las granjas en línea, siendo

este el presente y futuro de mayor demanda, en el procesamiento de contenido audiovisual. Donde solo se ocupará al ordenador para gestionar, descargar y visualizar el contenido que se ejecute dentro de otros ordenadores.

5.3. Elaborar una guía de usuario donde intervengan los procesos de desarrollo del Modelado 3D, aplicado a la Infoarquitectura mediante el uso de Maya 2019 y V-Ray Next.

5.3.1. Preparación del Archivo 2D



Primero se debe abrir el archivo en la extensión .dwg tal como se demuestra en los pasos del uno al cinco, previamente se debe identificar la versión tanto del software como la del archivo para una correcta lectura del proyecto.

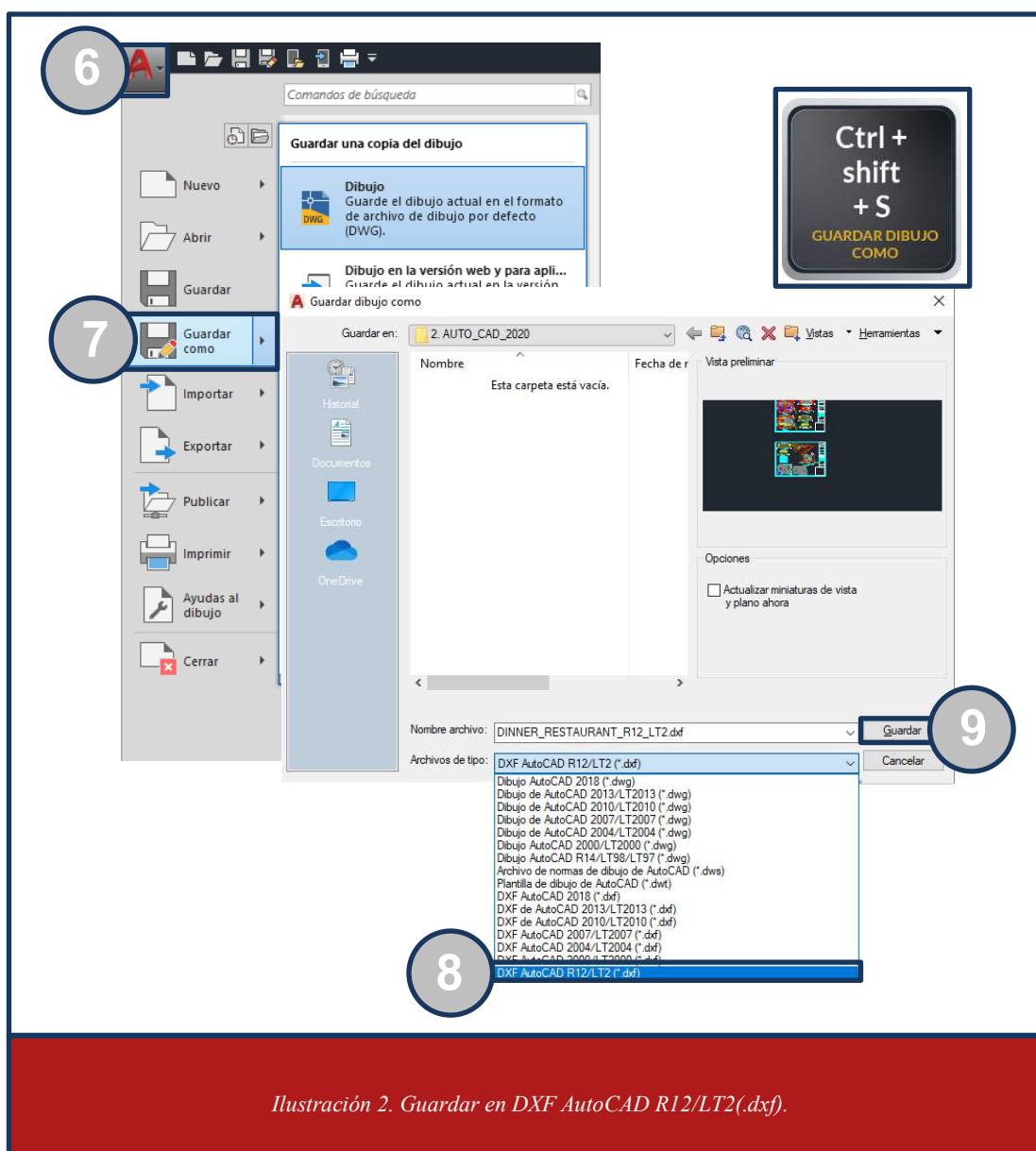


Ilustración 2. Guardar en DXF AutoCAD R12/LT2(.dxf).

Una vez abierto y comprobado la compatibilidad, se debe proceder a guardar el archivo en un formato que pueda ser leído por el software destinado a la preparación del documento, con el fin de que pueda ser abierto en el programa objetivo el cual es Maya 2019.

Todas las versiones mostradas en el paso número ocho presentan incompatibilidad de lectura con el software ilustrador 2019, excepto la indicada en el paso número ocho.

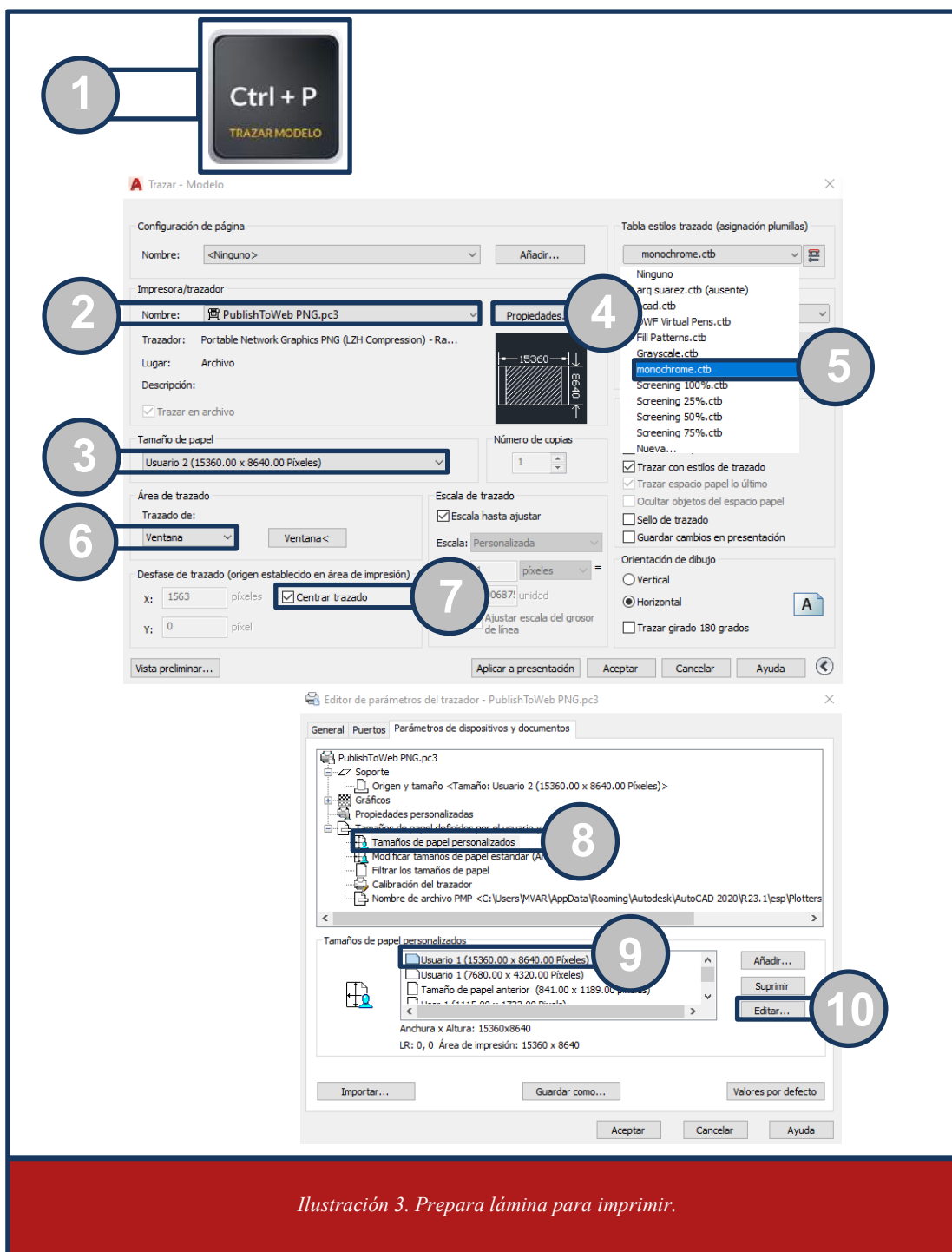
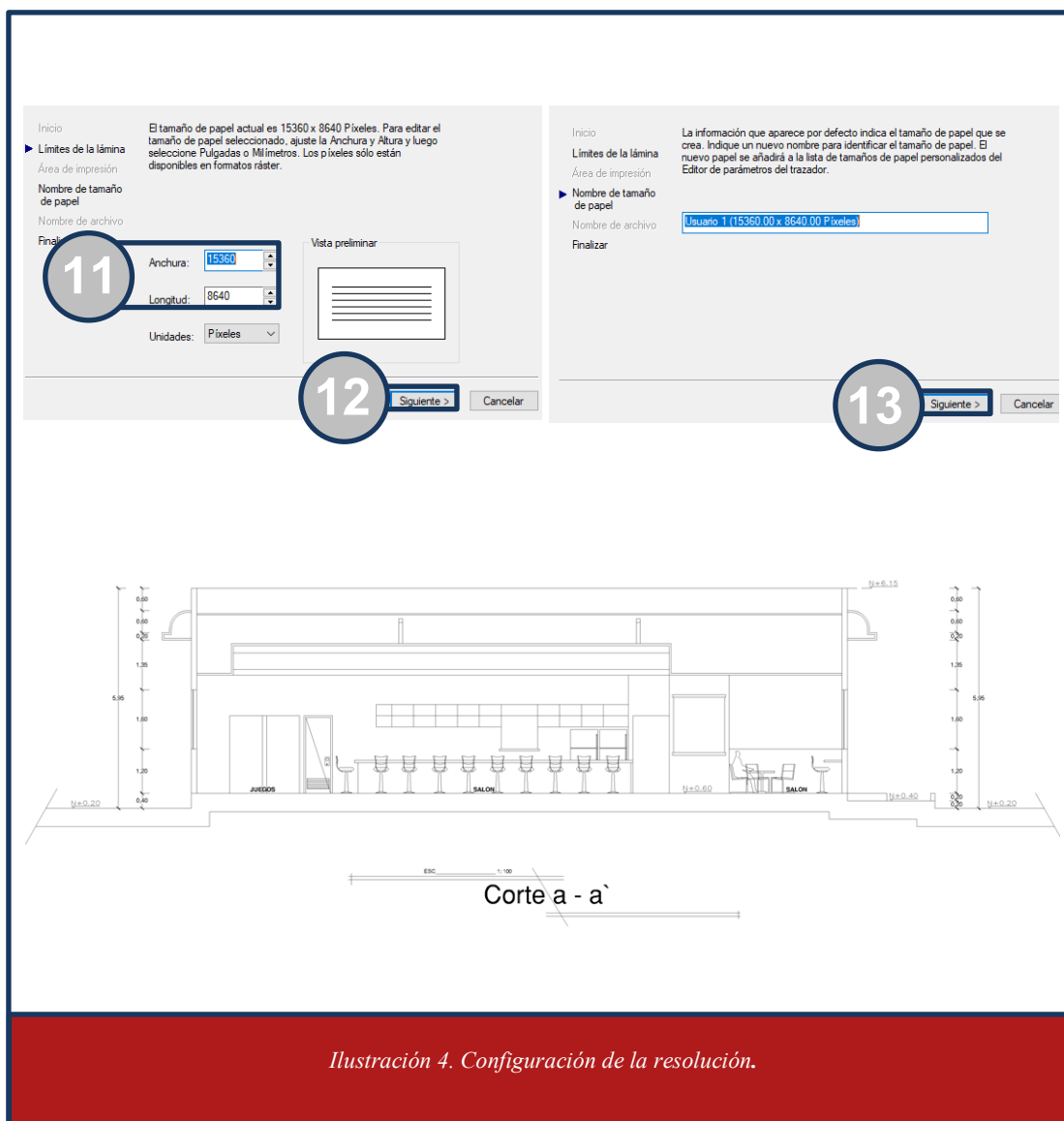


Ilustración 3. Prepara lámina para imprimir.

También se puede hacer uso de otras opciones de visualización del archivo CAD como en las imágenes mapa de bits, lo cual permitira crear solo vistas.



Siguiendo los pasos del número uno al número trece se puede obtener la proyección de láminas en alto nivel de resolución, lo cual facilitará la lectura de las cotas reduciendo la posibilidad de que los elementos de la imagen se pixelen con la aplicación del zoom in.

Esta opción también puede ser usada como una alternativa para la impresión de planos en formatos a0, ya que está configurada para ser imprimida en plotters convencionales que puedan ser Monocromáticos o de cuatro colores.

5.3.2. Adecuación del Formato



Para abrir el formato .dxf en ilustrador 2019, se debe proceder según el orden establecido en la gráfica de la parte superior y no de algunas formas como el arrastre del archivo hacia la ventana del software a utilizar, ya que esto causaría problemas de incompatibilidad de lectura donde algunos elementos no puedan ser leídos, por lo cual es preciso que se abra mediante el menú archivo según como corresponde desde el paso número uno hasta el paso número cuatro.



Ilustración 6. Adecuación del formato.

Los pasos desde el número cinco hasta el número diez se establecen para transformar el archivo a contornos convirtiendo las tipografías y elementos desconocidos a vectores, donde Maya 2019 los reconozca como splines.

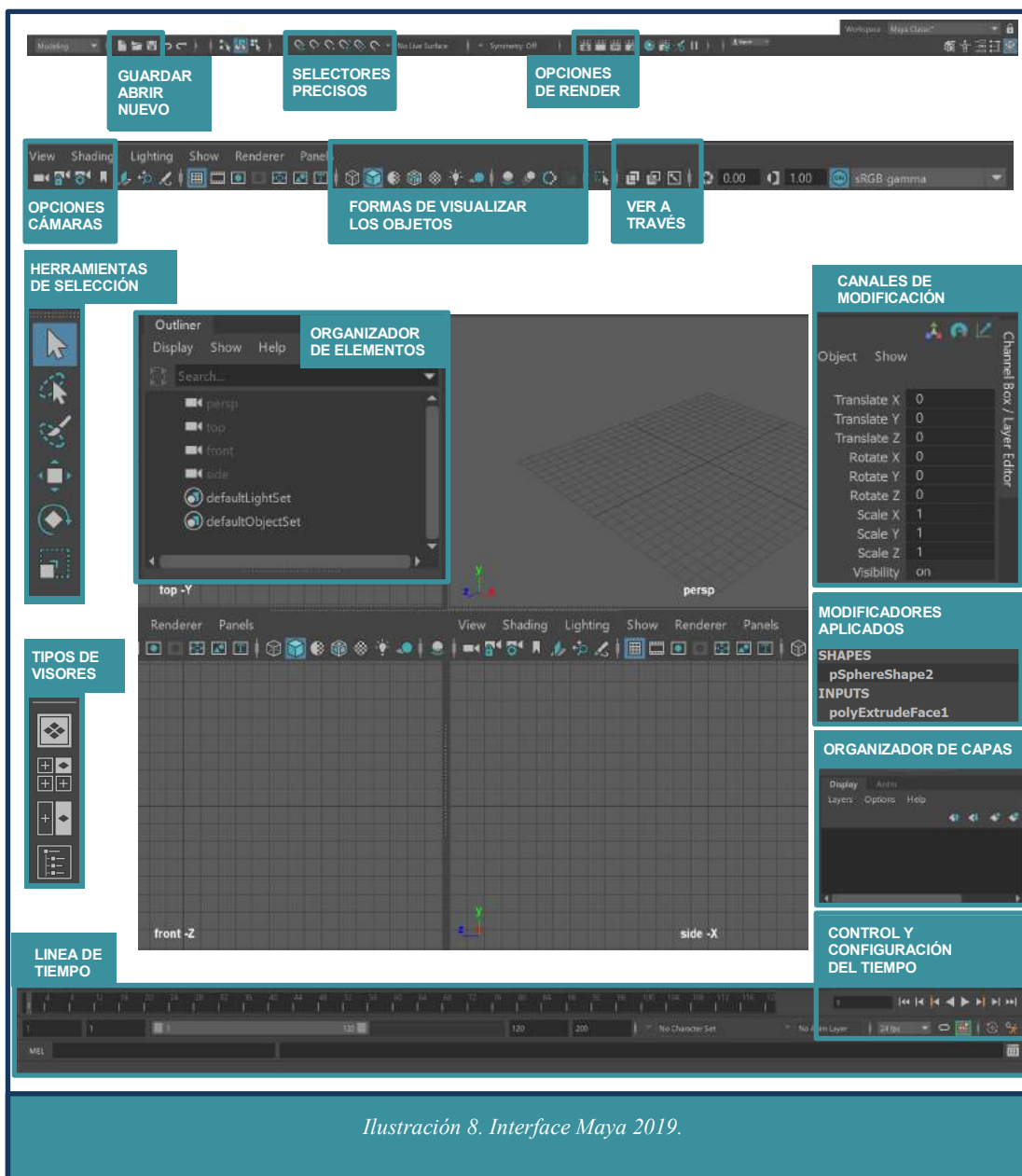
The image is a composite screenshot illustrating the steps to save a file in a specific version of Adobe Illustrator. It includes the following elements:

- 11**: The 'Archivo' (File) menu is open, showing options like 'Nuevo...', 'Abrir...', 'Guardar', and 'Guardar como...'. The 'Guardar como...' option is highlighted.
- 12**: A callout box displays the keyboard shortcut **Ctrl + shift + S** for the 'GUARDAR COMO' function.
- 13**: The 'Guardar como' dialog box is shown, with the file name 'DINNER_RESTAURANT_R12_LT2.ai' and the format 'Adobe Illustrator (*.AI)' selected. The 'Guardar' button is highlighted.
- 14**: The 'Opciones de Illustrator' dialog box is open, showing the 'Versión' dropdown set to 'Illustrator CC'.
- 15**: The 'Formatos heredados' list is expanded, and 'Illustrator 8' is selected.
- 16**: The 'OK' button in the 'Opciones de Illustrator' dialog is highlighted.
- 17**: A warning dialog box from Adobe Illustrator is shown, asking if the user wants to continue saving in an old format. The 'OK' button is highlighted.

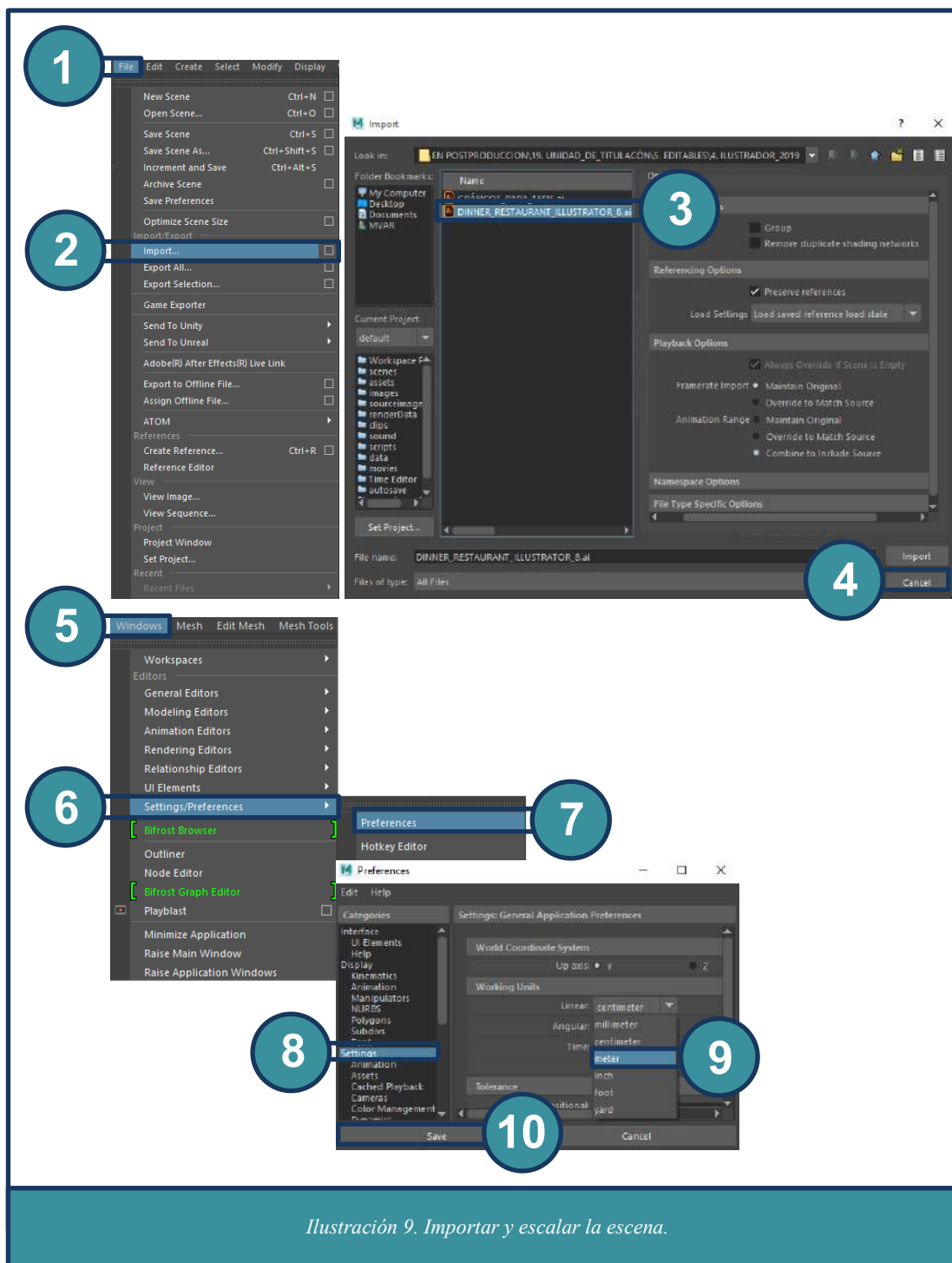
Ilustración 7. Selección de la versión del archivo.

La versión ilustrador ocho es la única que permite compatibilidad de lectura con Maya 2019, sin provocar pérdida de información.

5.3.3. Introducción, Organización, Configuración e Integración en el Entorno 3D de Autodesk Maya 2019



Para una correcta introducción hacia el entorno de Maya 2019, es necesario identificar cada una de las secciones como se visualiza en la ilustración número ocho, con la finalidad de familiarizar al usuario con el entorno gráfico del software, para lo cual se presenta una simplificación de las secciones más usadas a la hora de trabajar con el programa.



Desde el número uno hasta el número cuatro se presenta la correcta forma de importar archivos de ilustrador hacia Maya 2019 y desde el número cinco hasta el número diez se establece la escala que requiere el proyecto.

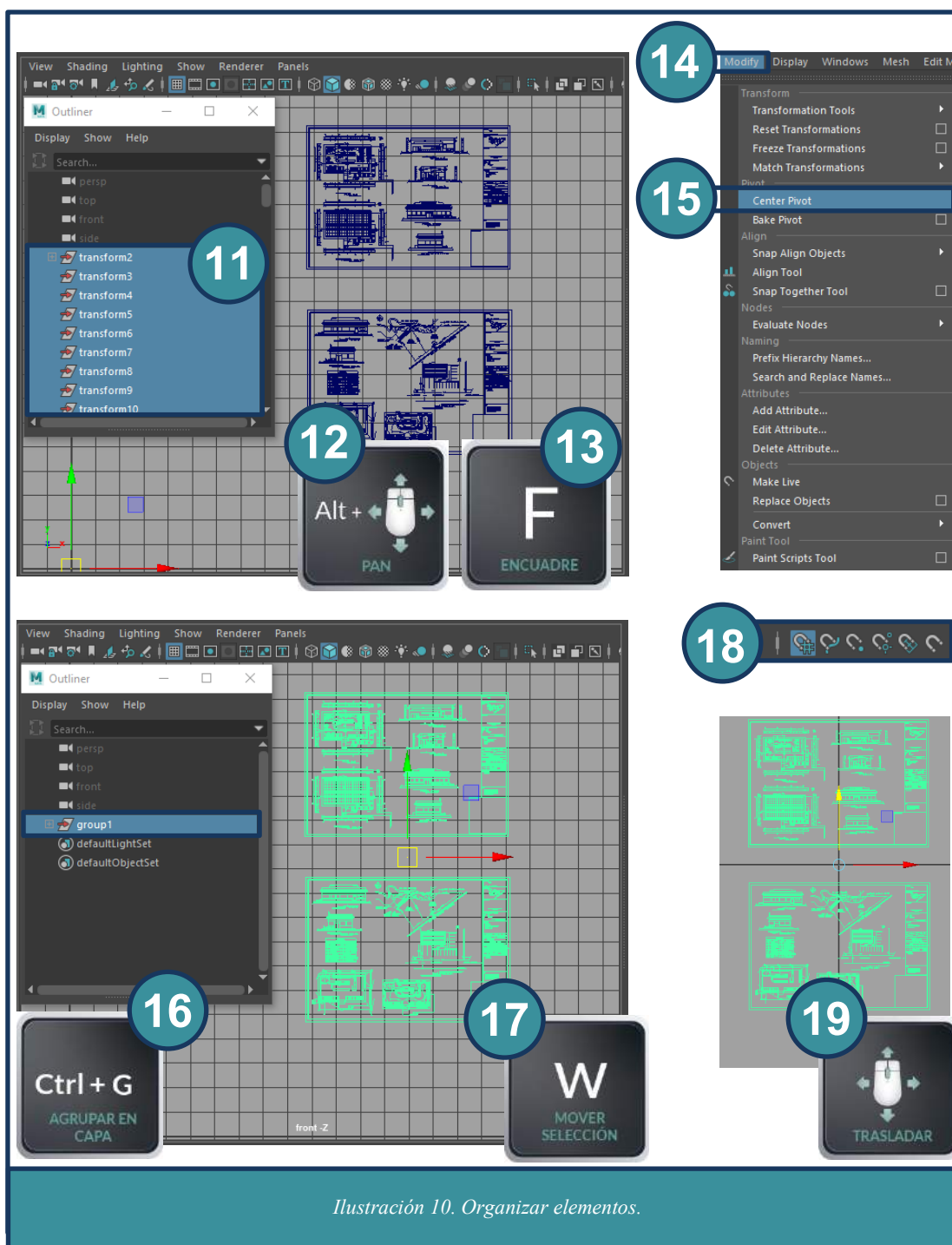
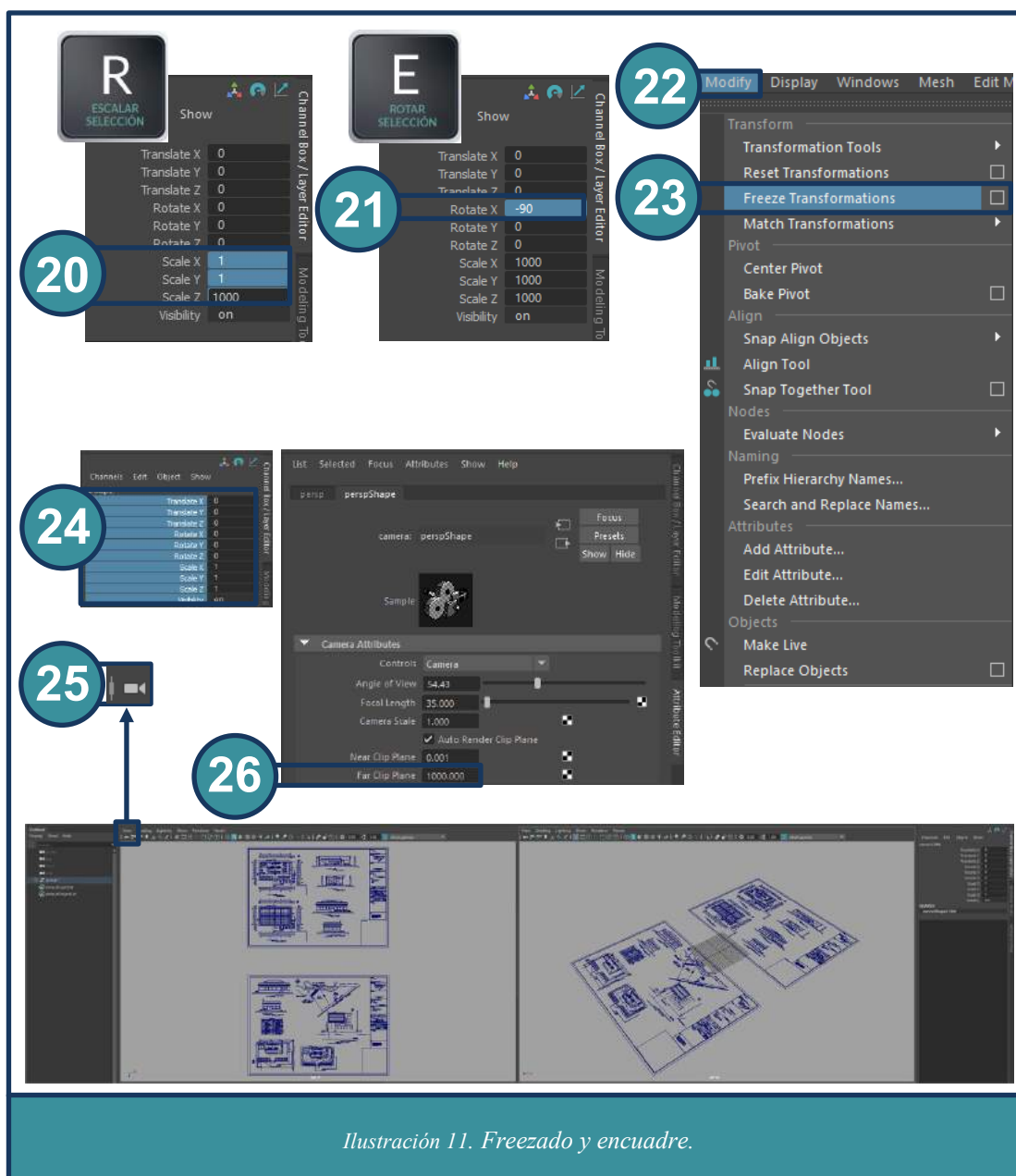


Ilustración 10. Organizar elementos.

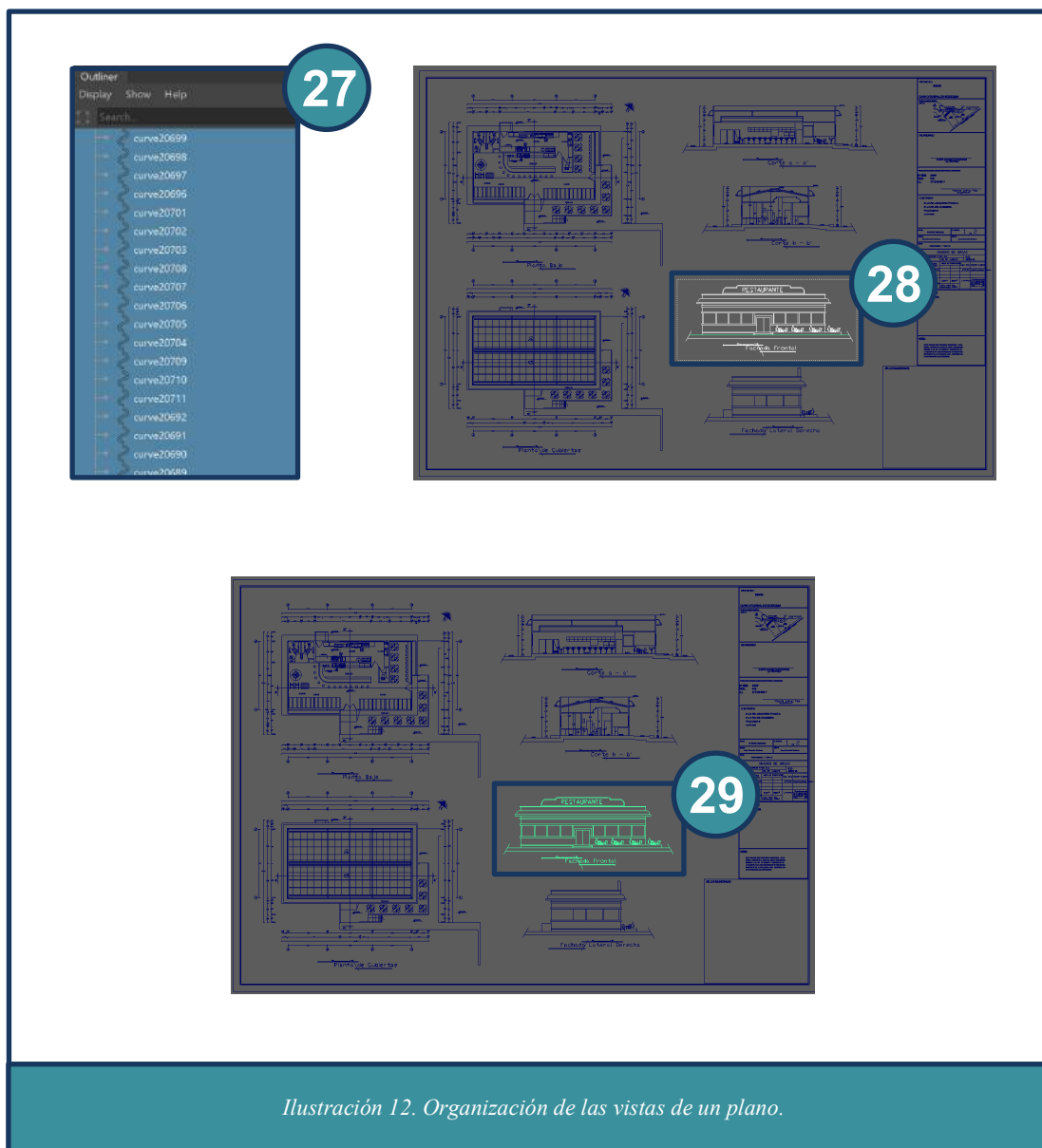
La organización, el centrado y la agrupación de elementos predominan la representación de la ilustración número diez, lo cual permite una mejor gestión de los elementos a la hora de hacer uso de ellos.



El freezado sobre los valores que corresponden a los elementos de la escena provoca el reseteo de la traslación, escala y rotación, produciendo que todos estos atributos partan desde su valor inicial, lo cual mejora la precisión al momento de editar el objeto, el uso del freezado, también puede producir la pérdida de las medidas originales del objeto por el reseteo de la información.

Los pasos veinticinco y veintiséis corresponden al acercamiento y alejamiento del plano de la cámara, lo cual permite la visualización de elementos de grandes escalas como metros y kilómetros.

5.3.4. Aplicación de las técnicas de Modelado 3D



En el paso número veintisiete se debe seleccionar todas las splines que corresponden a un conjunto, como el caso de la fachada frontal indicada por el punto número veintiocho, lo cual seguido a esto se debe presionar el comando (Ctrl+G) sin dejar de seleccionar los elementos, esto permitirá formar grupos a los cuales se debe repetir con todas las vistas. Para que al momento de seleccionar se pueda hacerlo por grupos y no de forma individual.

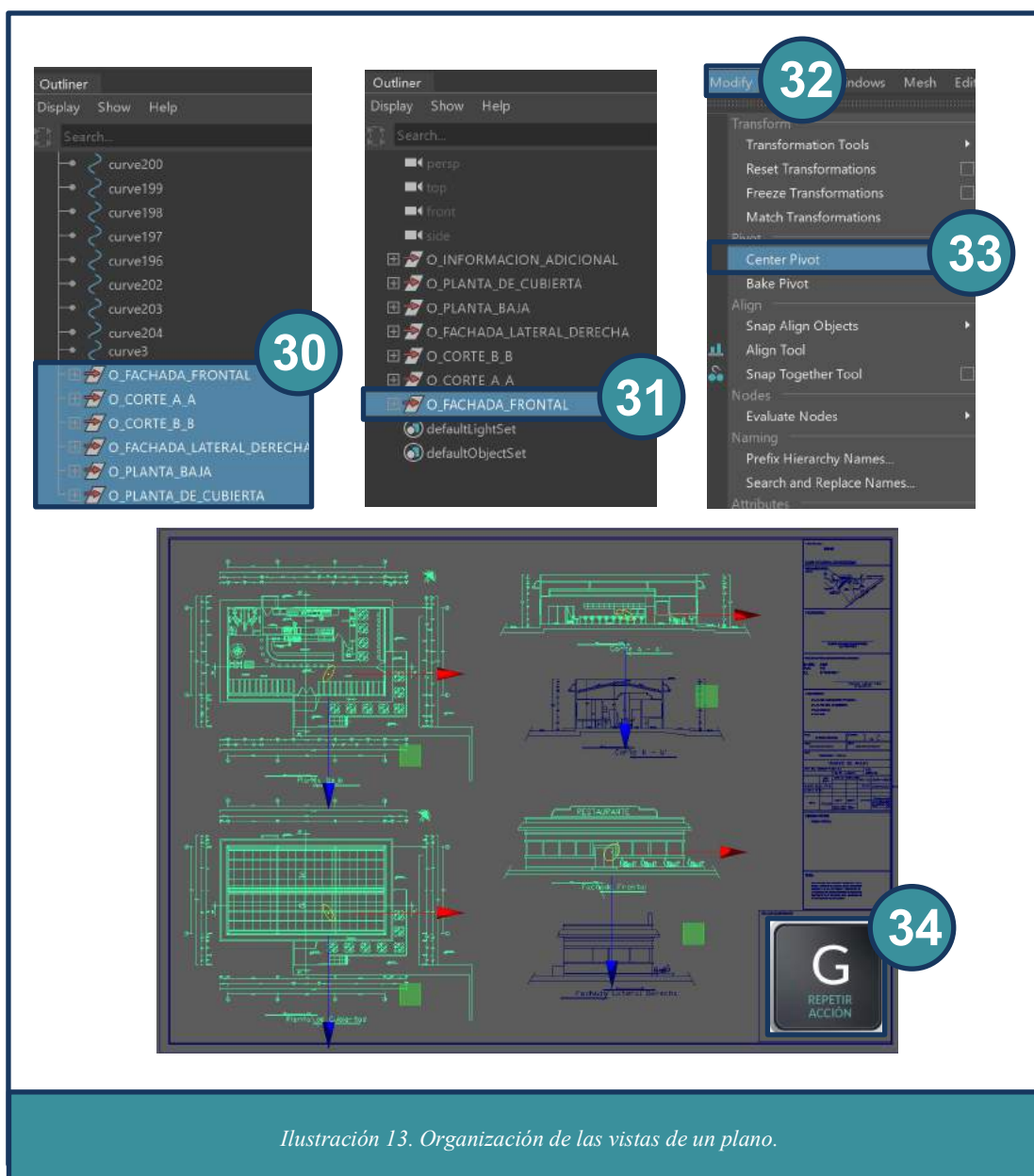
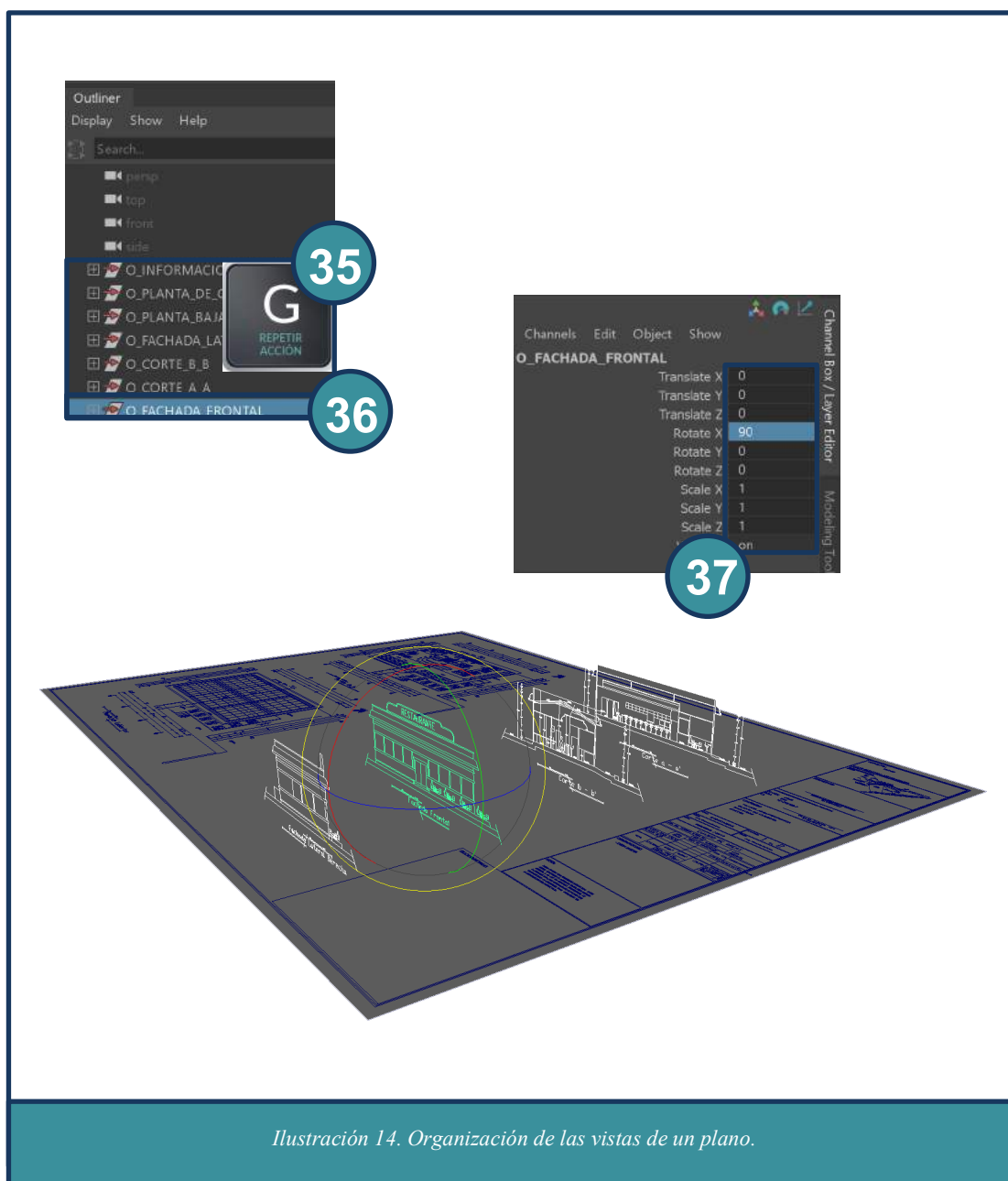


Ilustración 13. Organización de las vistas de un plano.

Una vez organizado los elementos por grupos, se los debe nombrar usando un formato que diferencie a la sección capas y materiales, para este proyecto se estableció el prefijo (O) seguido a esto se debe nombrar los grupos que tienen estar espaciados por un guion bajo, tal como se muestra en el paso treinta, evitando así que el software modifique el nombre.

Entre el paso treinta y dos y treinta y cuatro, se indica la posición del pivote del grupo, esto ayudara a posesionar de forma más rápida la ubicación del mismo sobre el entorno 3D, también se puede acceder al pivote presionando la tecla (D).



Gracias al posicionamiento del pivot se puede seleccionar todos los grupos al mismo tiempo, rotarlos y escalarlos en un mismo eje, lo cual también se puede hacer por medio de la caja de canales, en algunos casos será necesario volver a crear un grupo que contengan varios grupos y así poder desplazarlos al mismo tiempo, esto mejorará la coordinación de los pivotes en el eje de traslación pudiendo después eliminarlos, ya que su uso solo sería para gestionar al mismo tiempo grandes cantidades de elementos sobre la ventana gráfica.

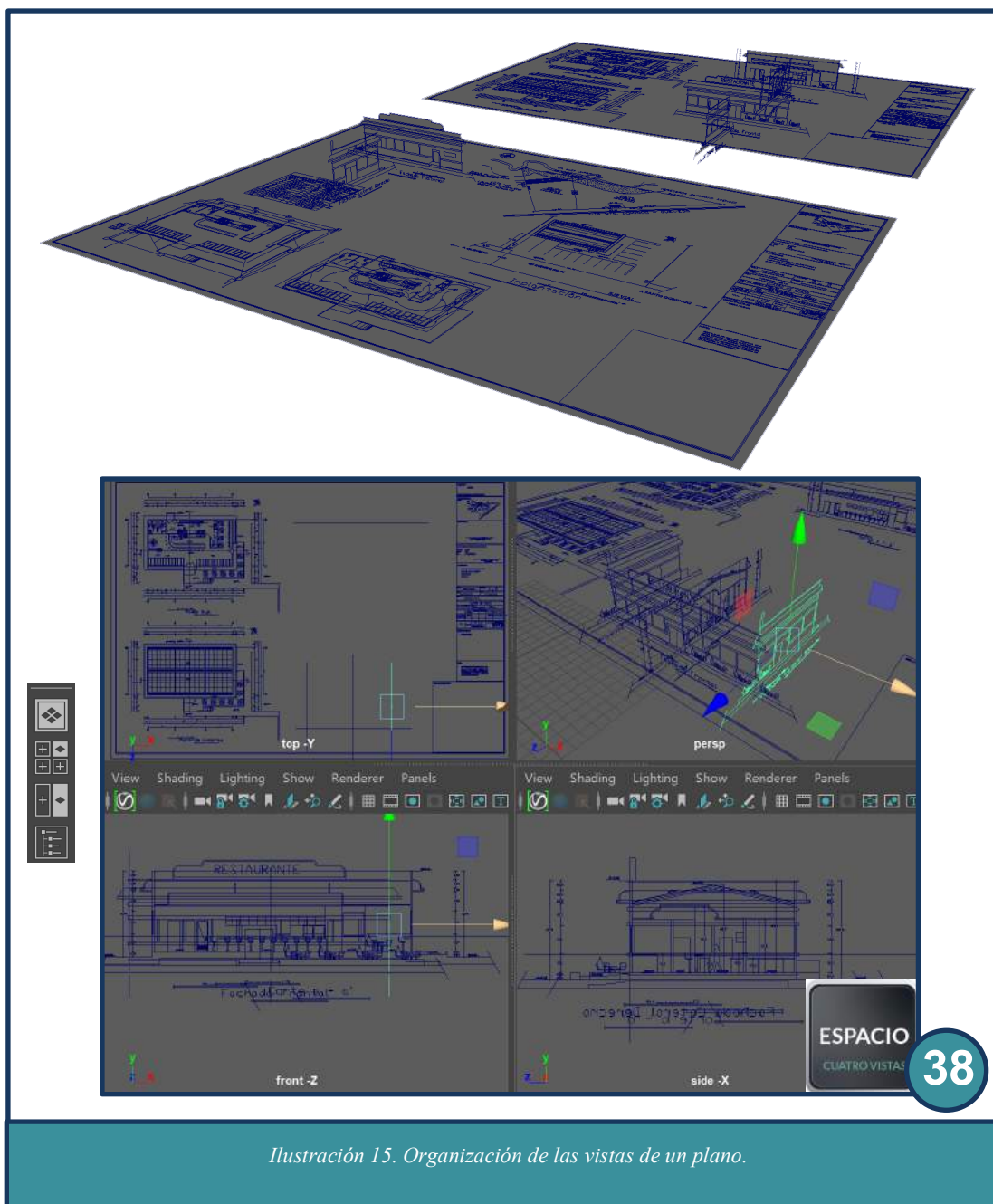
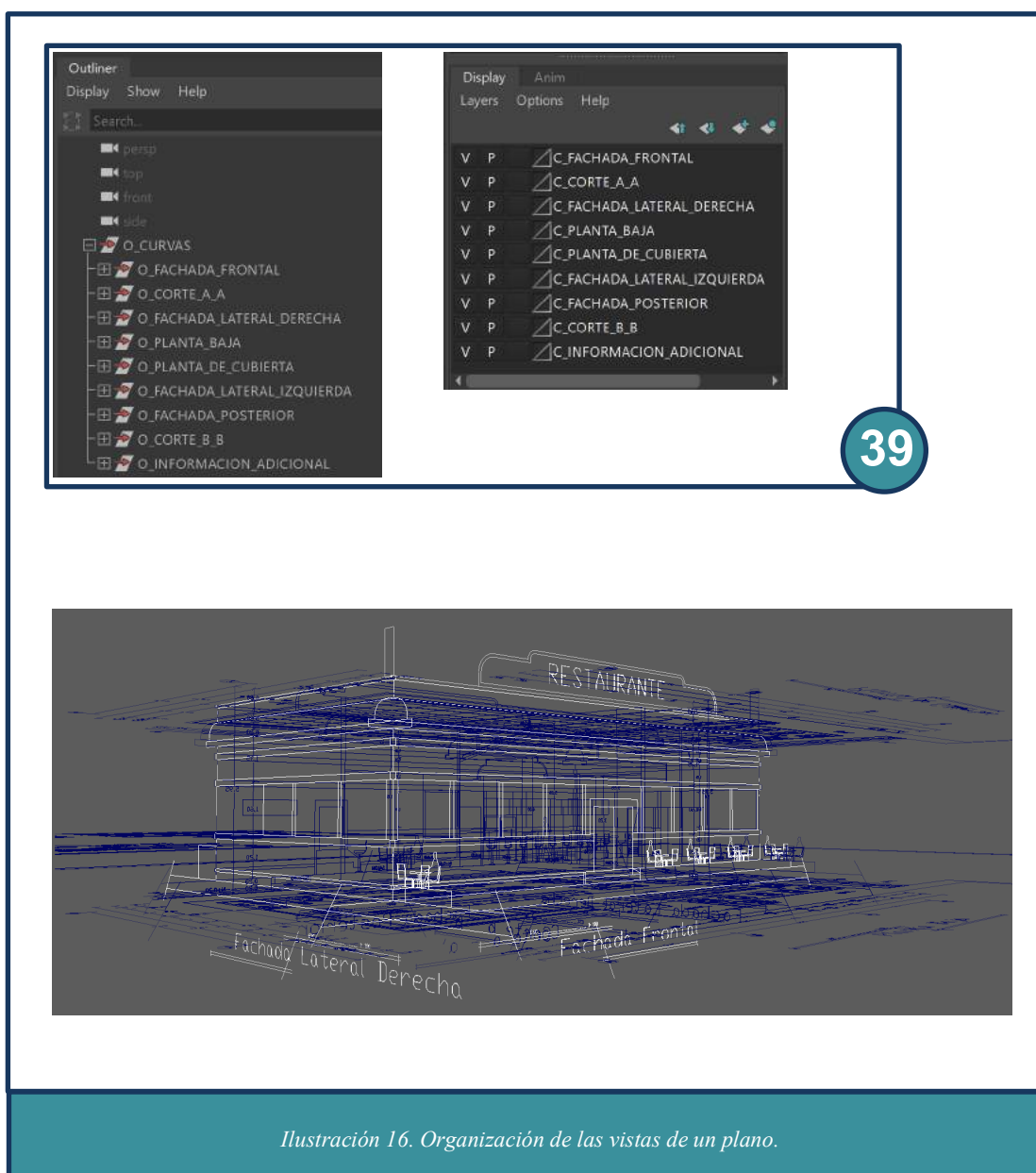


Ilustración 15. Organización de las vistas de un plano.

En el paso número treinta y ocho se procede a organizar las plantillas conforme la construcción del proyecto, valiéndose de los diferentes tipos de visores que ofrece el software como: la vista top, perspectiva, frontal y lateral, para acceder rápidamente a estas vistas se debe presionar la barra espaciadora o también se puede encontrar unos íconos en forma de ventanas situado en la parte intermedia derecha del viewport.



Los grupos y capas siempre deben estar entrelazados e identificados, por lo general con el mismo nombre, pero cambiando el prefijo anteriormente mencionado tal como se muestra en el paso número treinta y nueve; las capas son funciones necesarias para la visualización de los elementos dentro del viewport, agilitando la ubicación de los elementos y mejorando el rendimiento del software, ya que algunos elementos no siempre deben estar visibles, por lo cual se pueden desactivar las capas presionando la casilla (V), o las demás casillas que sirven para congelar y transparentar los elementos.

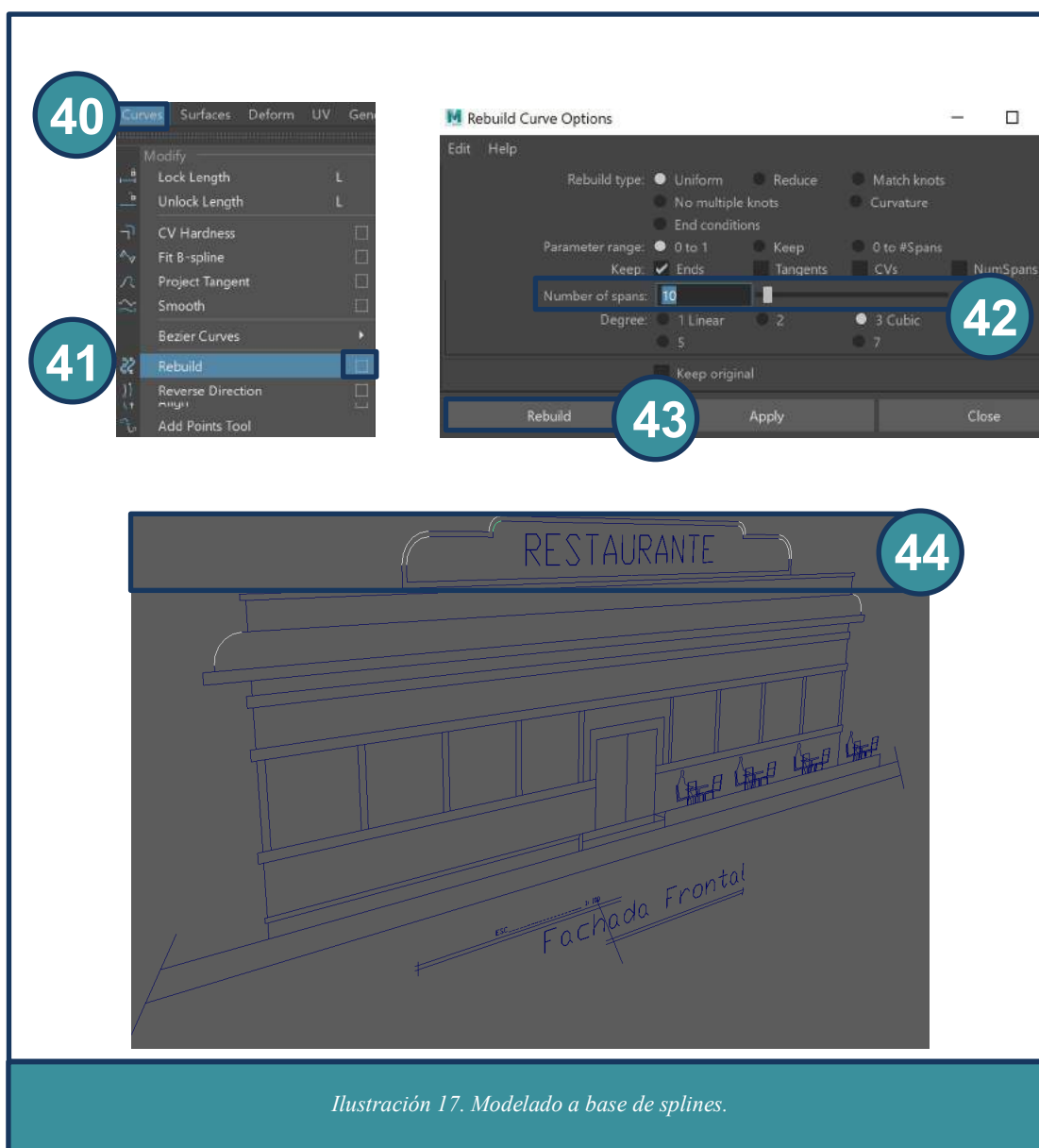
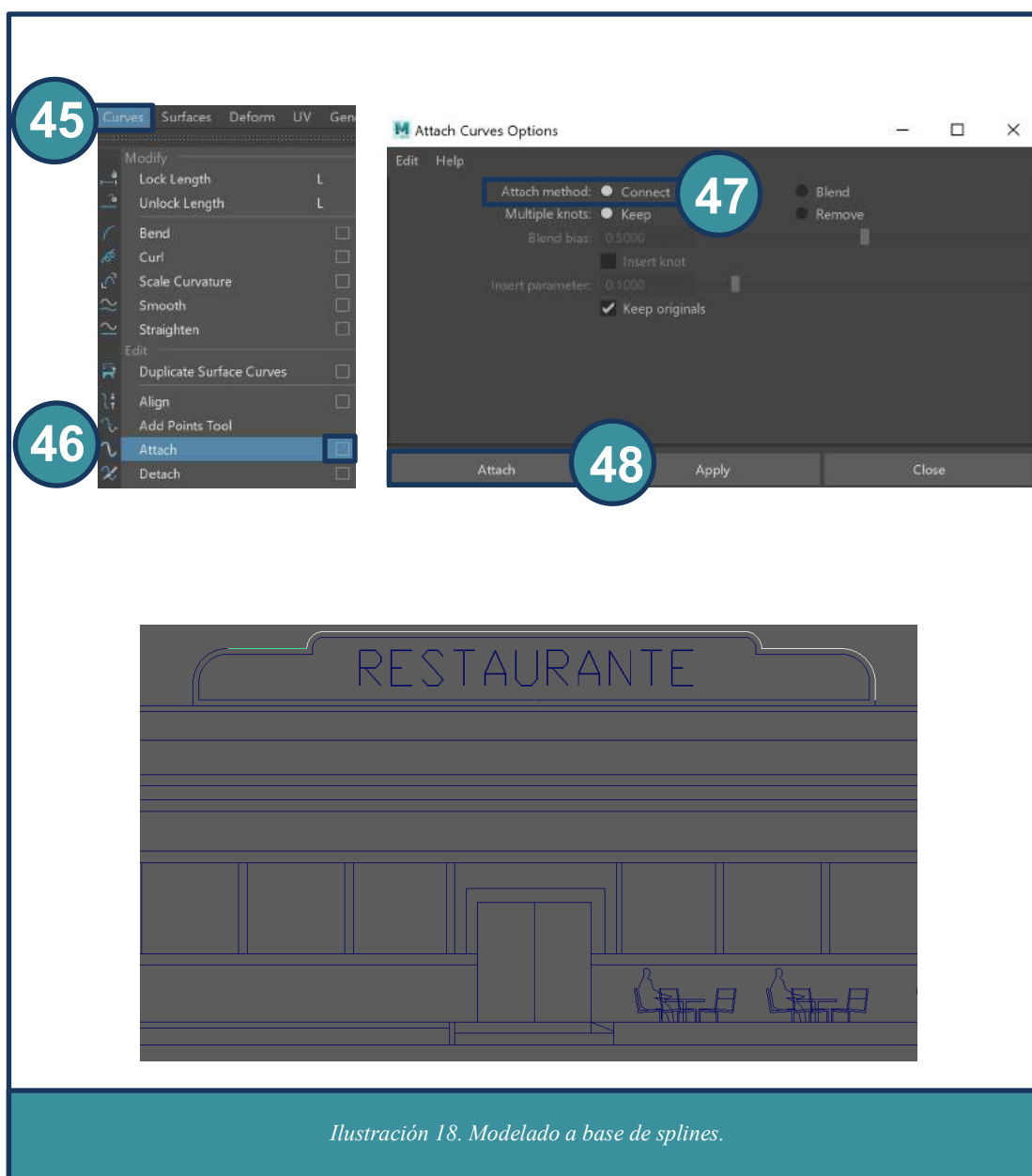


Ilustración 17. Modelado a base de splines.

La interpretación del software Maya 2019 sobre archivos .dxf reduce ciertas características como es el caso de las curvas, las cuales Maya 2019 no le proporciona en su totalidad la cantidad original de vértices, para solucionar esto el software brinda herramientas como el rebuild de curvas, que ayuda a gestionar la suavidad o dureza de los splines aumentando o disminuyendo los vértices.

Para la aplicación de esta herramienta se debe seleccionar las curvas y luego aplicar los pasos establecidos desde el número cuarenta hasta el número cuarenta y cuatro según como se representa en la ilustración número diecisiete.

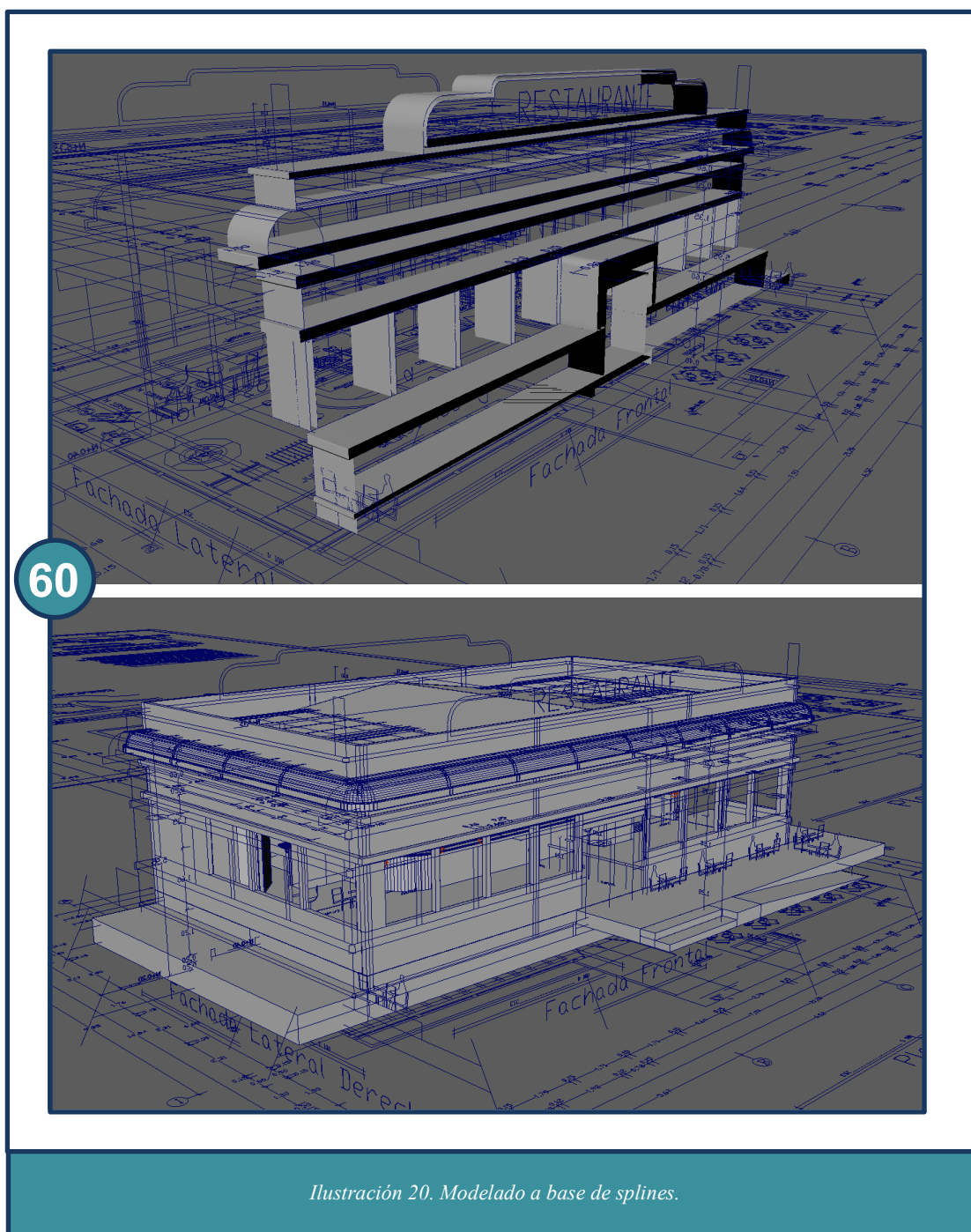


Las splines son tipos de líneas que por defecto solo forman gráficas, las cuales se encuentran fragmentadas o separadas entre sí, impidiendo poder seleccionar una gráfica completa, para solucionar esto existe una función del menú de curvas llamada Attach, la cual permite conectar o soldar splines ayudando a formar gráficas completas, esta función es muy útil ya que al momento de emplear algún tipo de extrusión esto se aplica a toda la figura.



Ilustración 19. Modelado a base de splines.

Una vez la figura esta soldada se procede a generar superficies mediante polígonos, lo cual es posible con la aplicación de la función extrude. Para una correcta aplicación se debe proceder a seguir el orden establecido desde el punto cuarenta y nueve hasta el cincuenta y seis, luego de esto se debe aplicar la función Reverse, que en ocasiones es necesario ya que al momento de extruir los polígonos por lo general sus caras se proyectan al revés.



Mediante las funciones de las herramientas expuestas anteriormente, el proceso de aplicación es repetitivo, esto según se requiera dentro del desarrollo de la construcción del modelo, aunque también existen otras técnicas de generar objetos modelados las cuales se exponen a continuación mediante diferentes tipos de ejemplos.

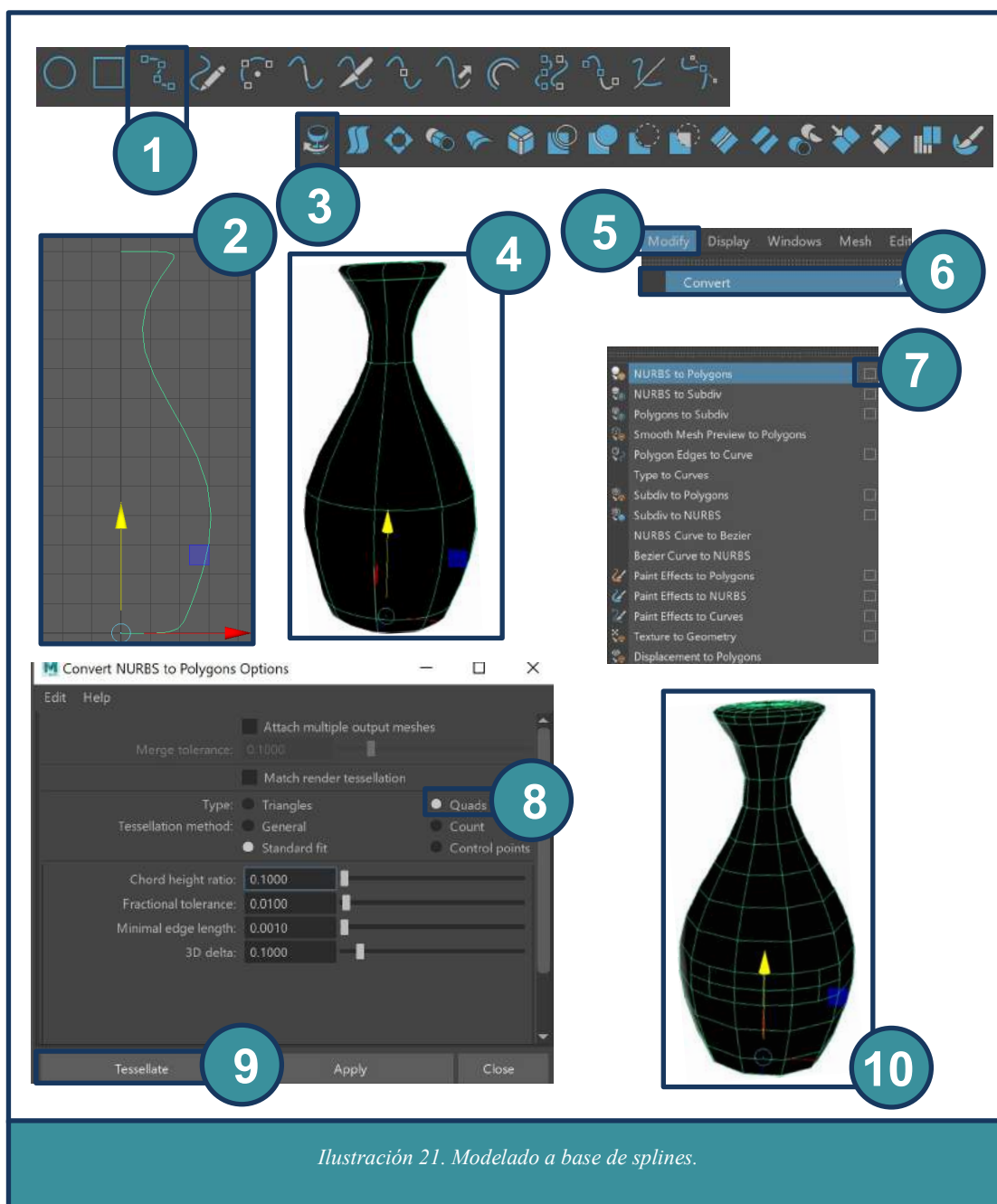


Ilustración 21. Modelado a base de splines.

La técnica de modelado a base de splines consiste en el uso de curvas o líneas constituidas únicamente a base de vértices, los cuales son modificables en su posición para dar la forma al objeto deseado, comúnmente esta técnica se usa para modelar objetos no tan complejos como el modelo de un vaso, botellas, jarrones, etc.

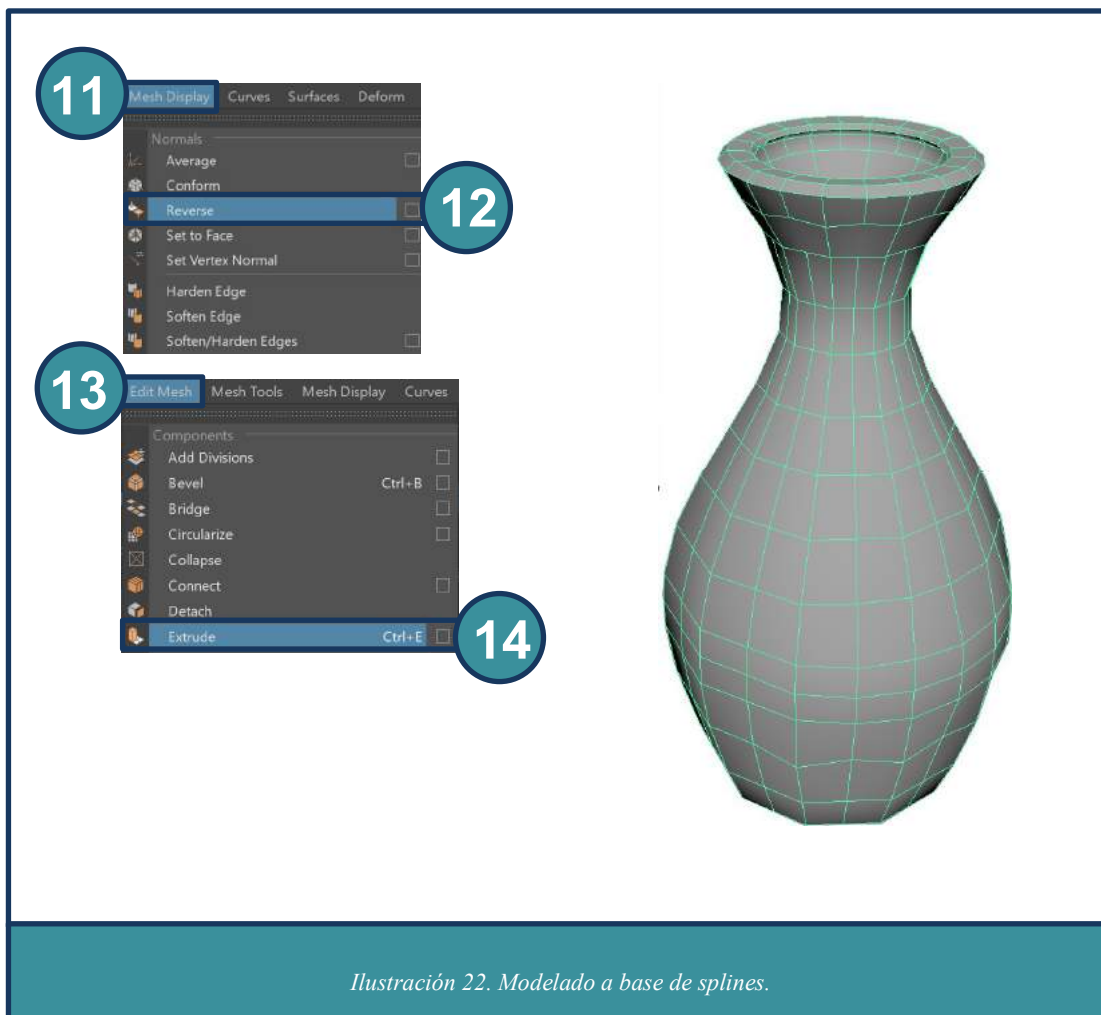


Ilustración 22. Modelado a base de splines.

Para crear objetos poligonales mediante el uso de esta técnica se debe tomar en cuenta que la sola aplicación de los splines no va a generar objetos que puedan ser editados con herramientas de edición poligonal, ya que su constitución está basada en NURBS o curvas, las cuales necesitan pasar por un procedimiento de conversión, el cual se representa en la ilustración veintiuno que parte desde el paso número cinco hasta el paso número nueve.

Después de la conversión el objeto poligonal debe ser revisado ya que puede presentar fusiones innecesarias de los vértices o edge, pudiendo aparecer polígonos de cinco lados o también conocidos como N-gons.

Una vez descartado los posibles errores, se debe realiza la combinación de las herramientas de edición de malla poligonal, como se puede observar en la ilustración número veintidós que parte desde el paso once hasta el número catorce.

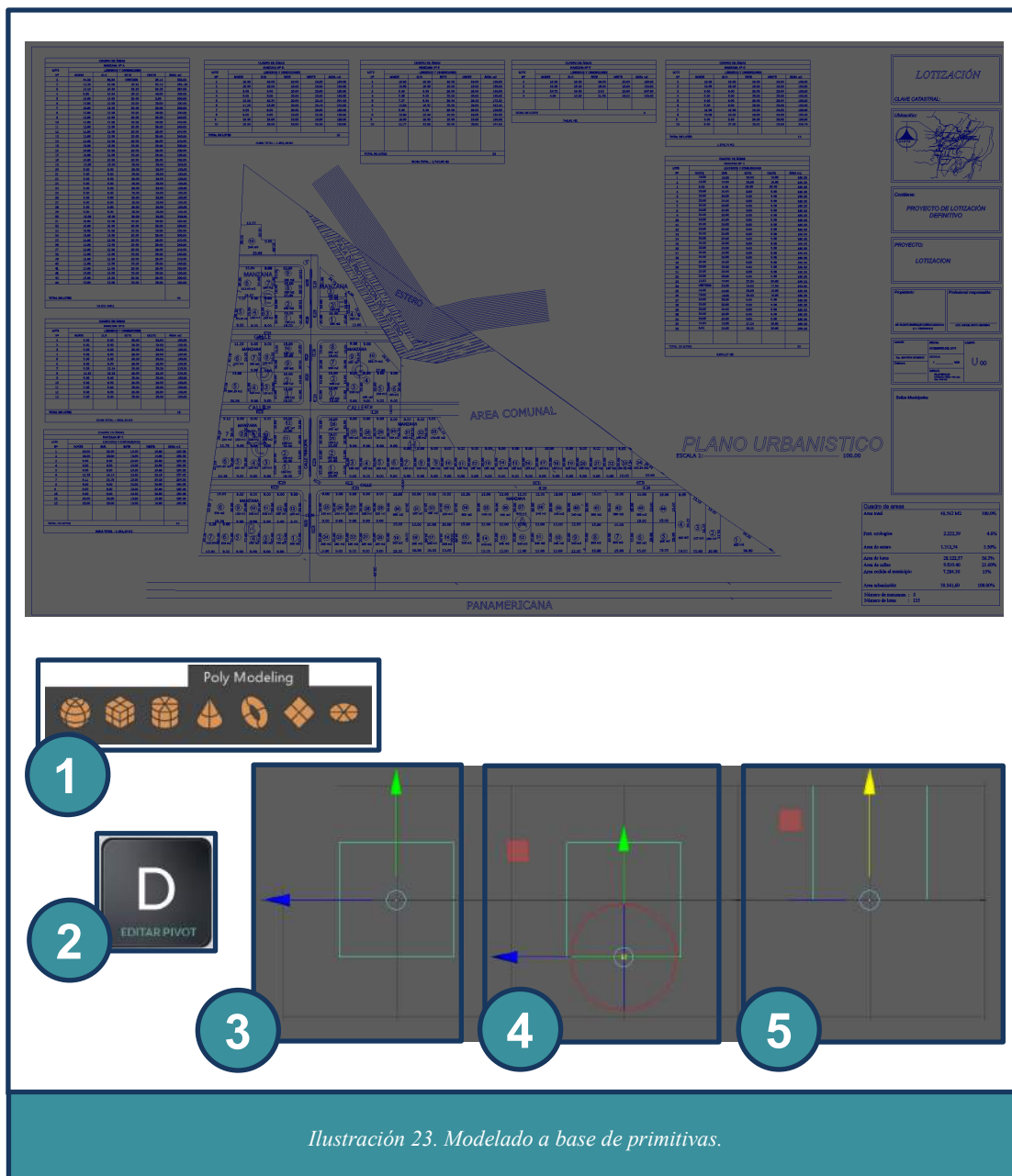
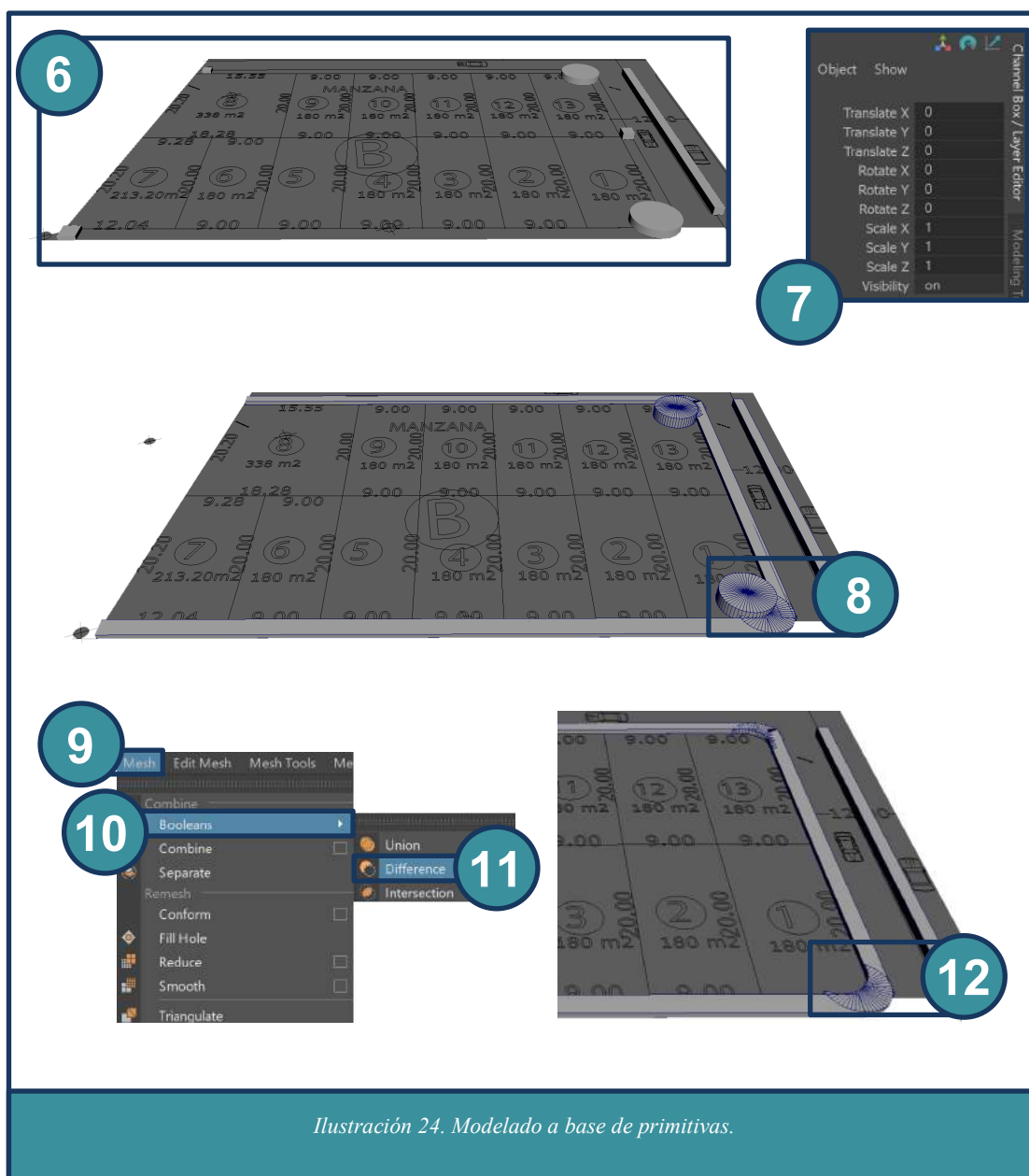


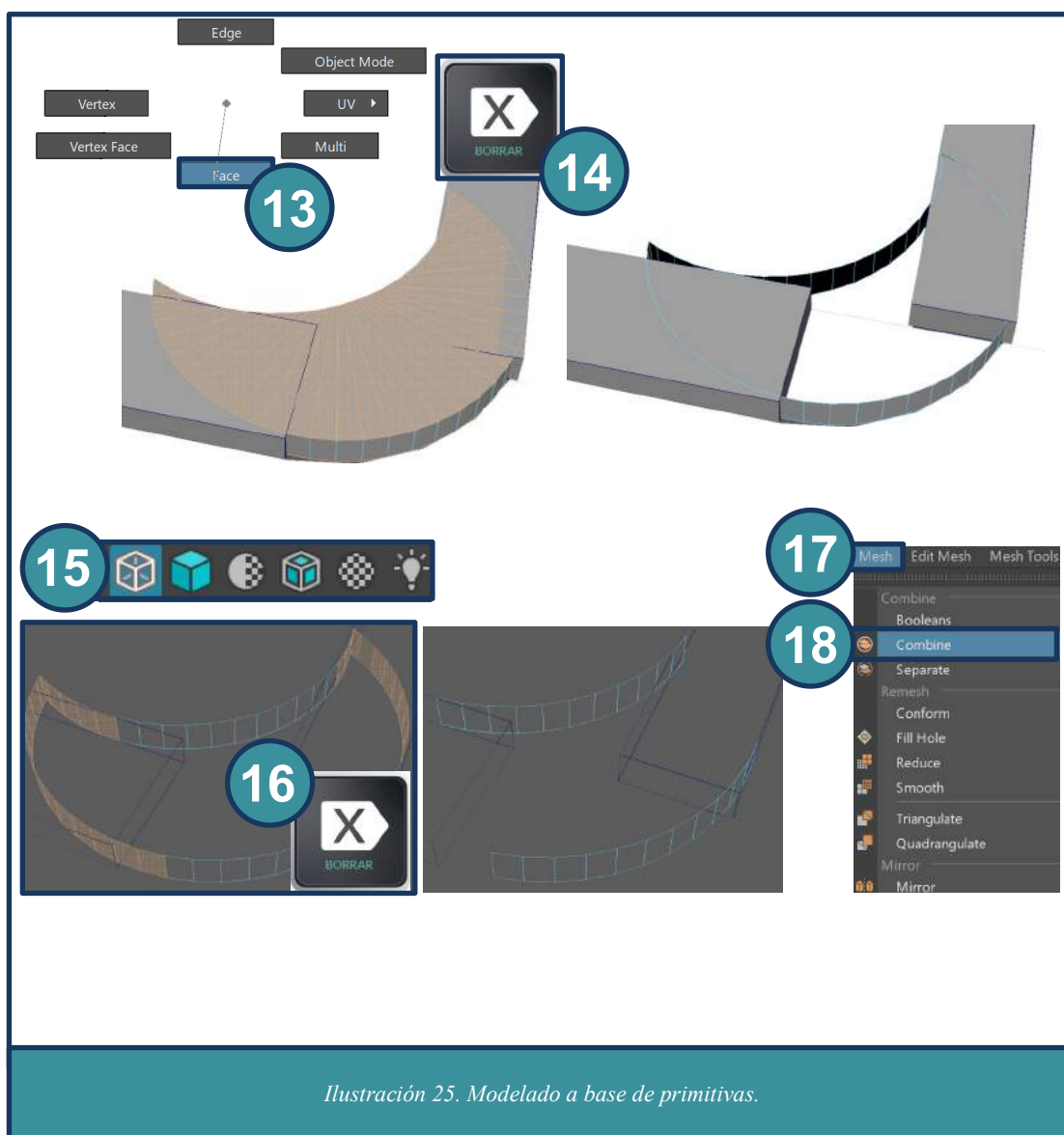
Ilustración 23. Modelado a base de primitivas.

Los modelos primitivos corresponden a elementos que vienen ya predefinidos dentro del software, los cuales están configurados con características estándares como, por ejemplo: la posición del pivote, medidas y materiales que sirven como base para formar otros elementos más complejos.

Para la aplicación de esta técnica a base de primitivas se tomó el plano de un proyecto urbanístico que contiene gran cantidad de información, para lo cual se usó las técnicas a base de primitivas para así proyectar el 2D hacia el 3D.



El uso de las booleans permite generar la diferencia entre figuras sobre puestas tal como se puede apreciar desde el paso número seis hasta el paso número doce. Esta técnica puede agilizar el proceso de modelado a base de superposición de elementos 3D, pero la precisión solo se basa a la parte superficial y no a la construcción real del modelo, lo cual debe ser gestionado mediante las herramientas de edición poligonal.



Para gestionar la estructura poligonal tan solo no basta aplicar las herramientas de edición, también hay que utilizar los tipos de visores como el wireframe que permite visualizar la composición de la estructura del objeto, lo cual facilita la edición de polígonos, edges y vértices como se representa en el paso quince y dieciséis de la ilustración número veinticinco.

El uso de la función Combine es completamente necesaria, ya que es la única que puede unir dos objetos distintos formándolos como un conjunto sin establecer ningún tipo de modificación en la estructura de la malla.

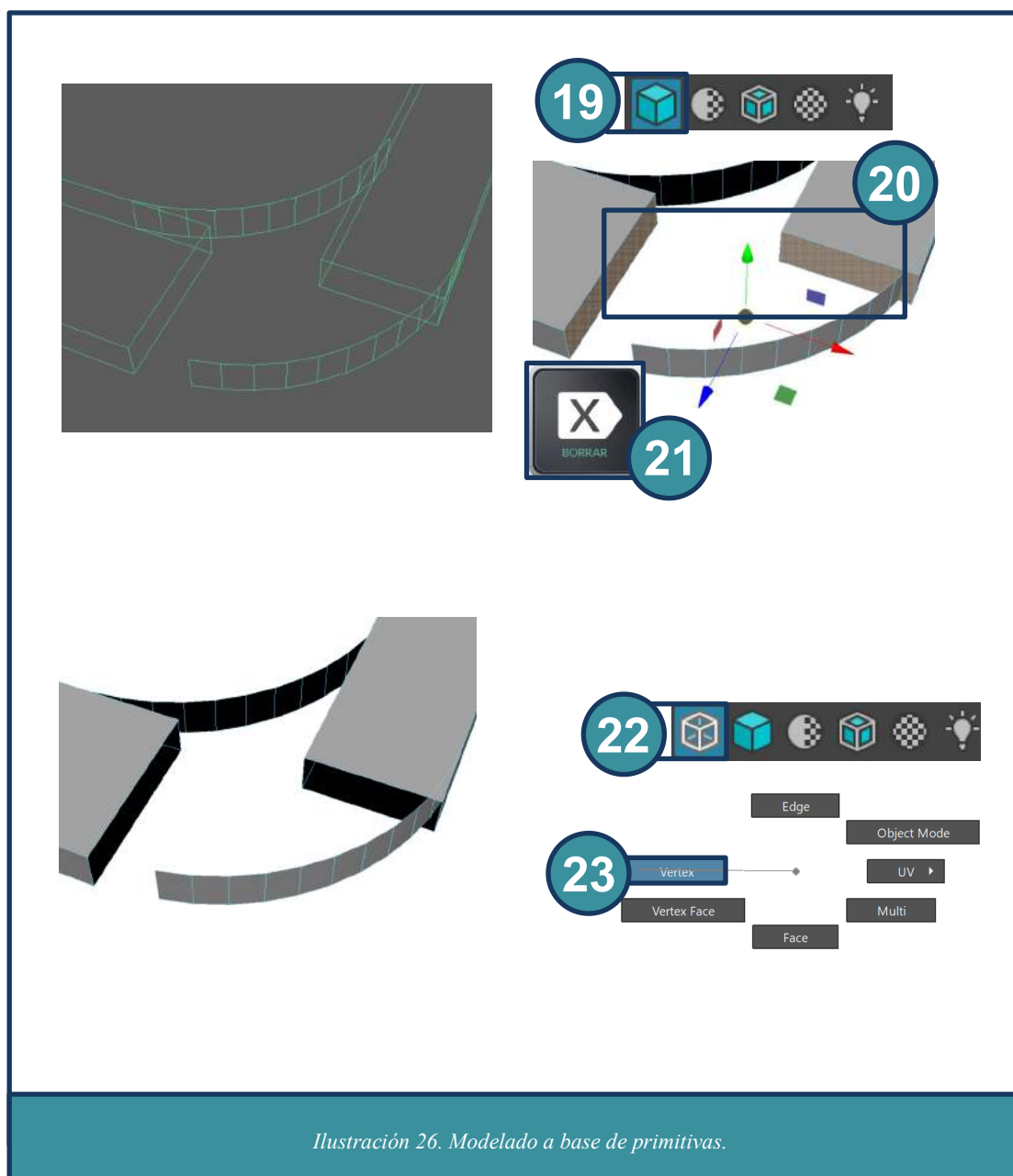


Ilustración 26. Modelado a base de primitivas.

En la ilustración número veintiséis se describe aún más como se desempeña el uso de los tipos de visores, los cuales siempre deben estar en uso, ya que lo sólido de las caras de los polígonos impiden el flujo constante de trabajo al modificar la malla poligonal.

El uso del Snap to point es fundamental para establecer precisión entre vértices, la cual puede ser activada presionando la tecla (V) lo que optimizaría el tiempo de construcción del objeto.

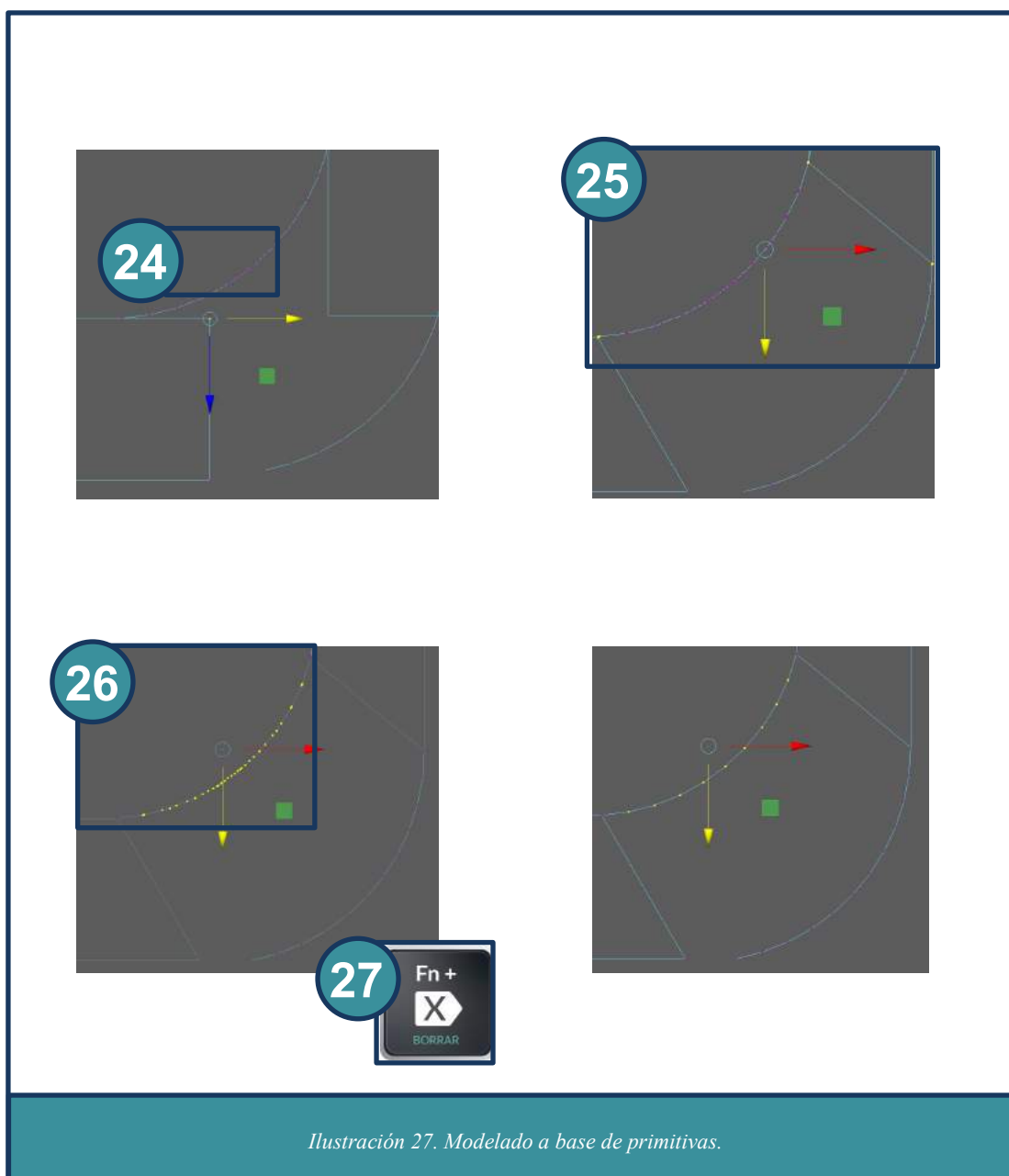


Ilustración 27. Modelado a base de primitivas.

En ocasiones algunos vértices no se borran con la combinación de teclas (Ctrl+Delete), por lo cual se debe intentar con otras combinaciones tales como: (Ctrl+Fn+Delete) o (Fn+Delete), esta última se presenta en el paso número veintisiete; especificando que, esto depende del tipo de teclado en el que se esté trabajando, esta combinación sirve para borrar los residuos del uso de booleans, preservando los vértices originales de la malla que fue seleccionada primeramente al momento de aplicar las booleans.

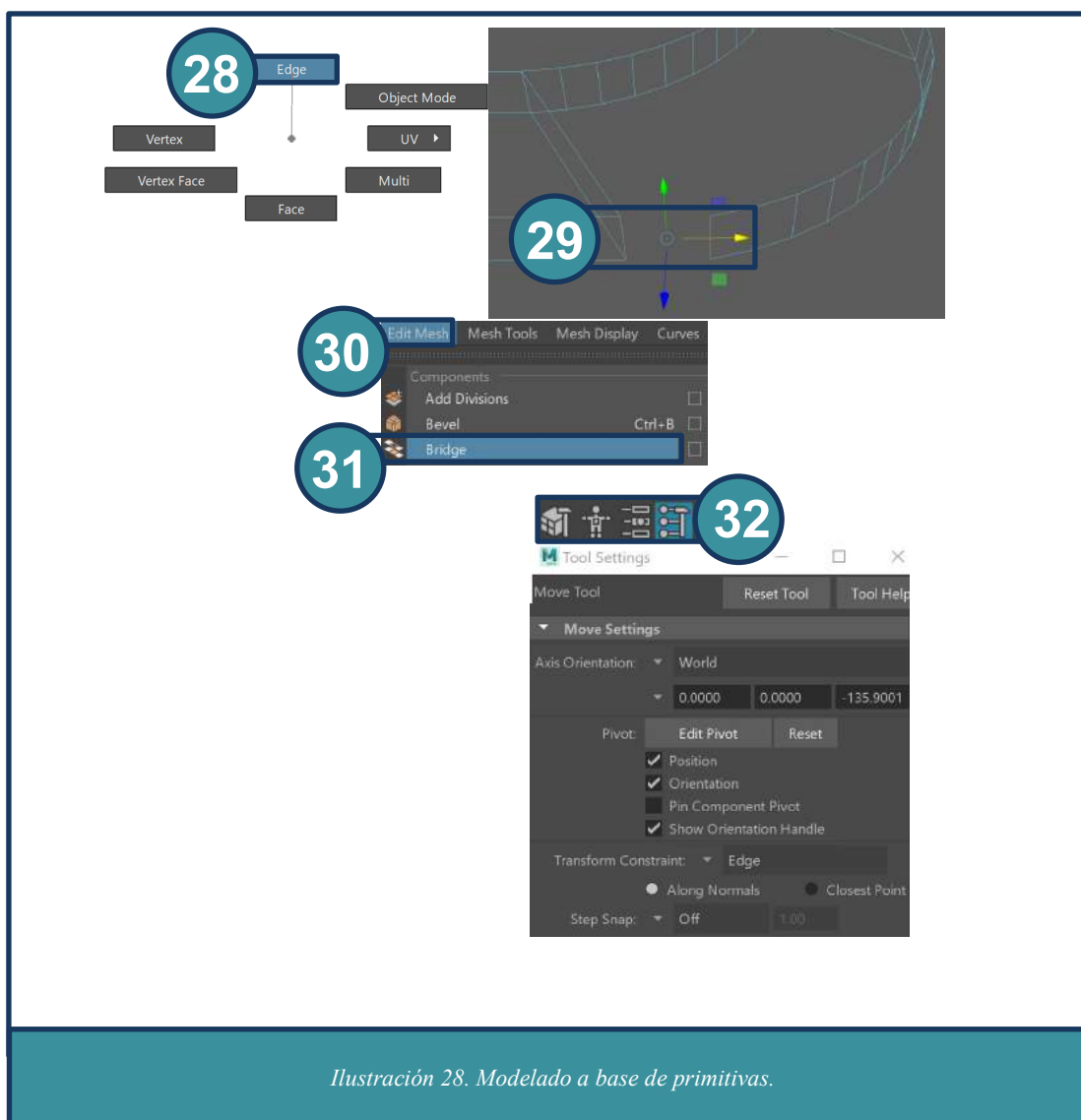
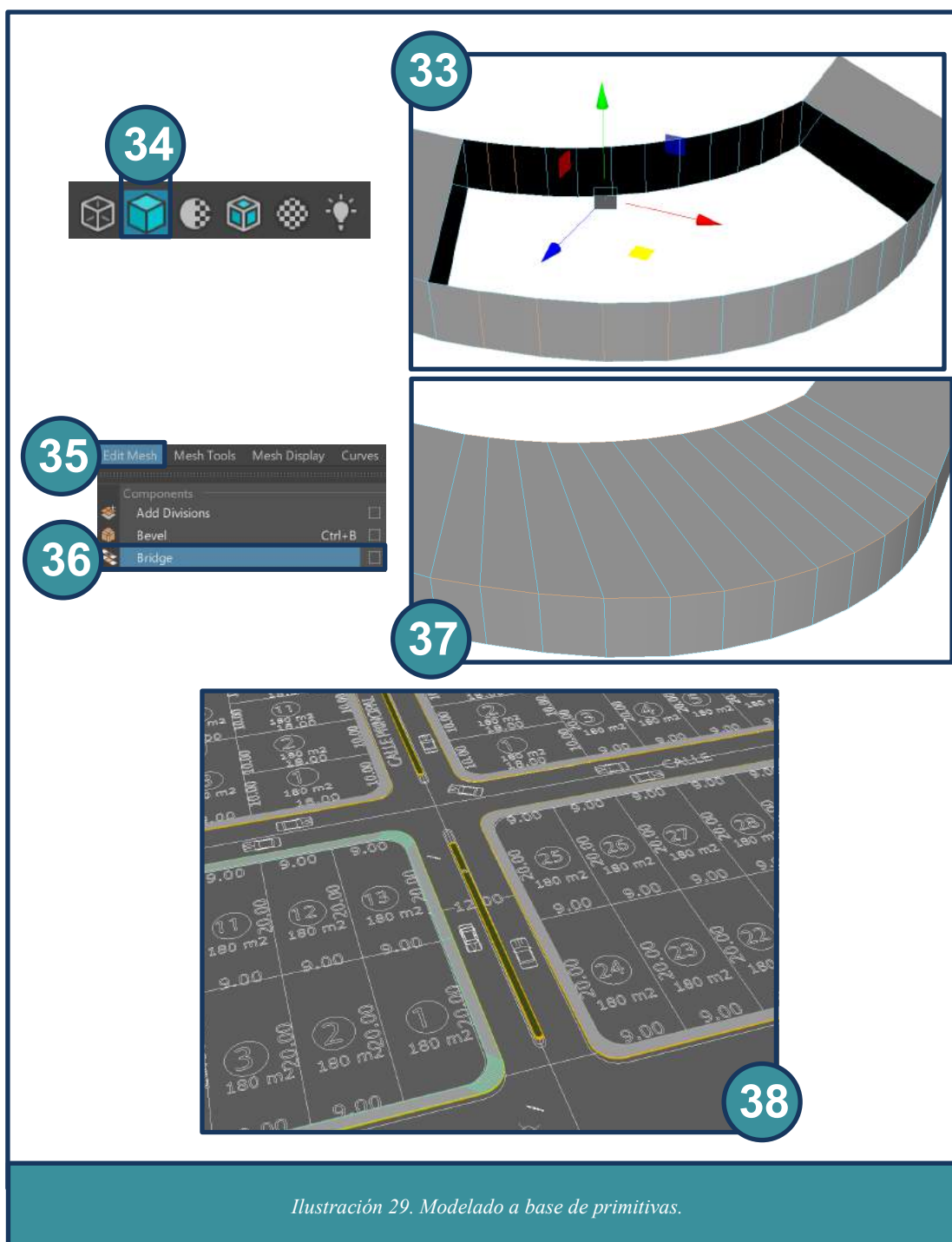


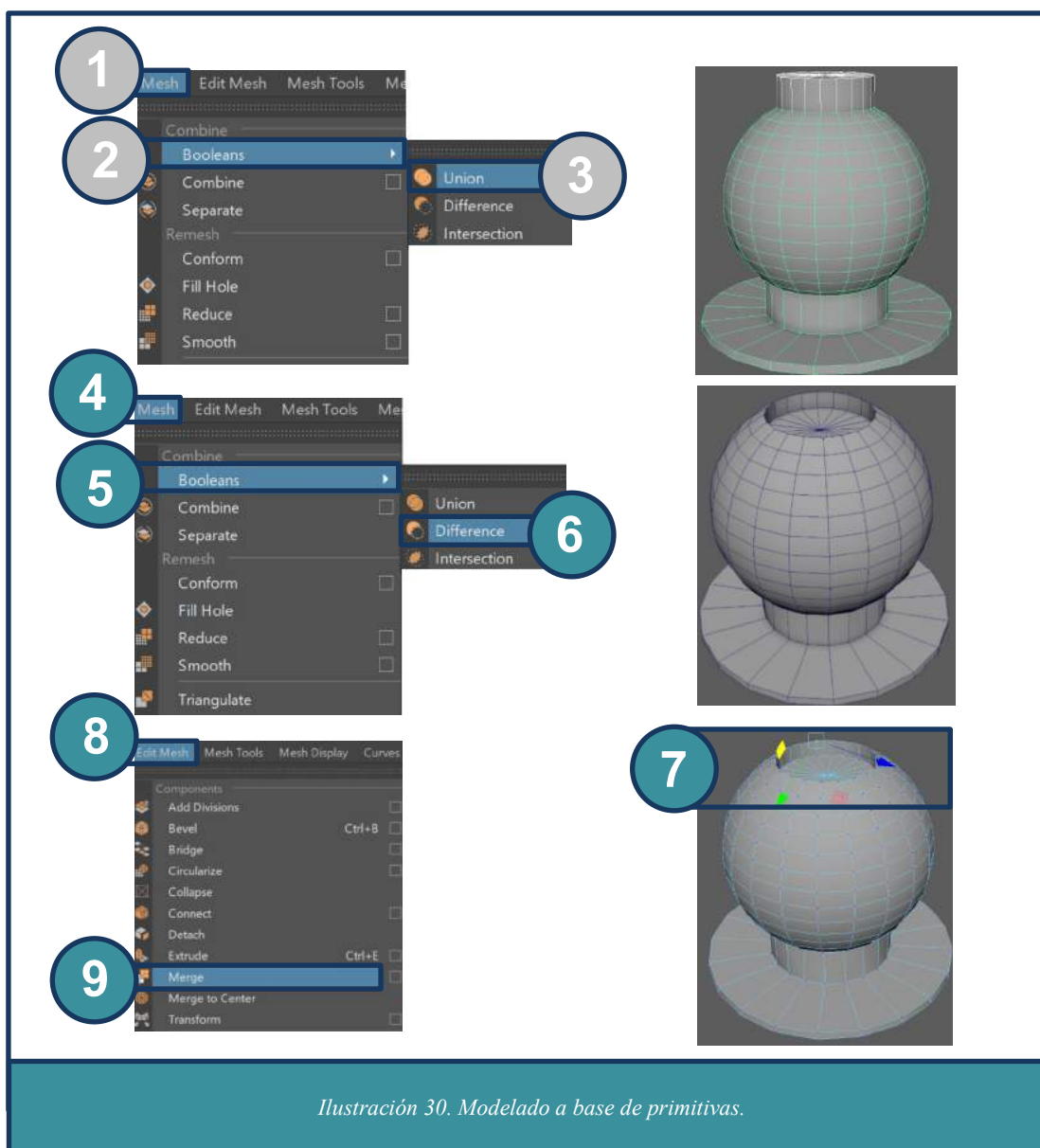
Ilustración 28. Modelado a base de primitivas.

El selector de ejes que se muestra en la ilustración número veintiocho, permite establecer conexiones entre las partes que conforma un polígono (vértices y edges), valiéndose de las funciones de las herramientas de modelado como los Bridges, que conecta los edges por medio de faces o también llamadas caras, las cuales se promedian para establecer proporciones automáticamente simétricas.

En algunas ocasiones no se puede hacer uso de las funciones de las herramientas, pero si se puede mover un edge hacia otro edge sin perder las proporciones de la forma del objeto, para esto existe la función Transform Constraint donde se puede mover los edges basándose en la forma del objeto, lo cual limita la deformación como se puede observar en el paso número treinta y dos.

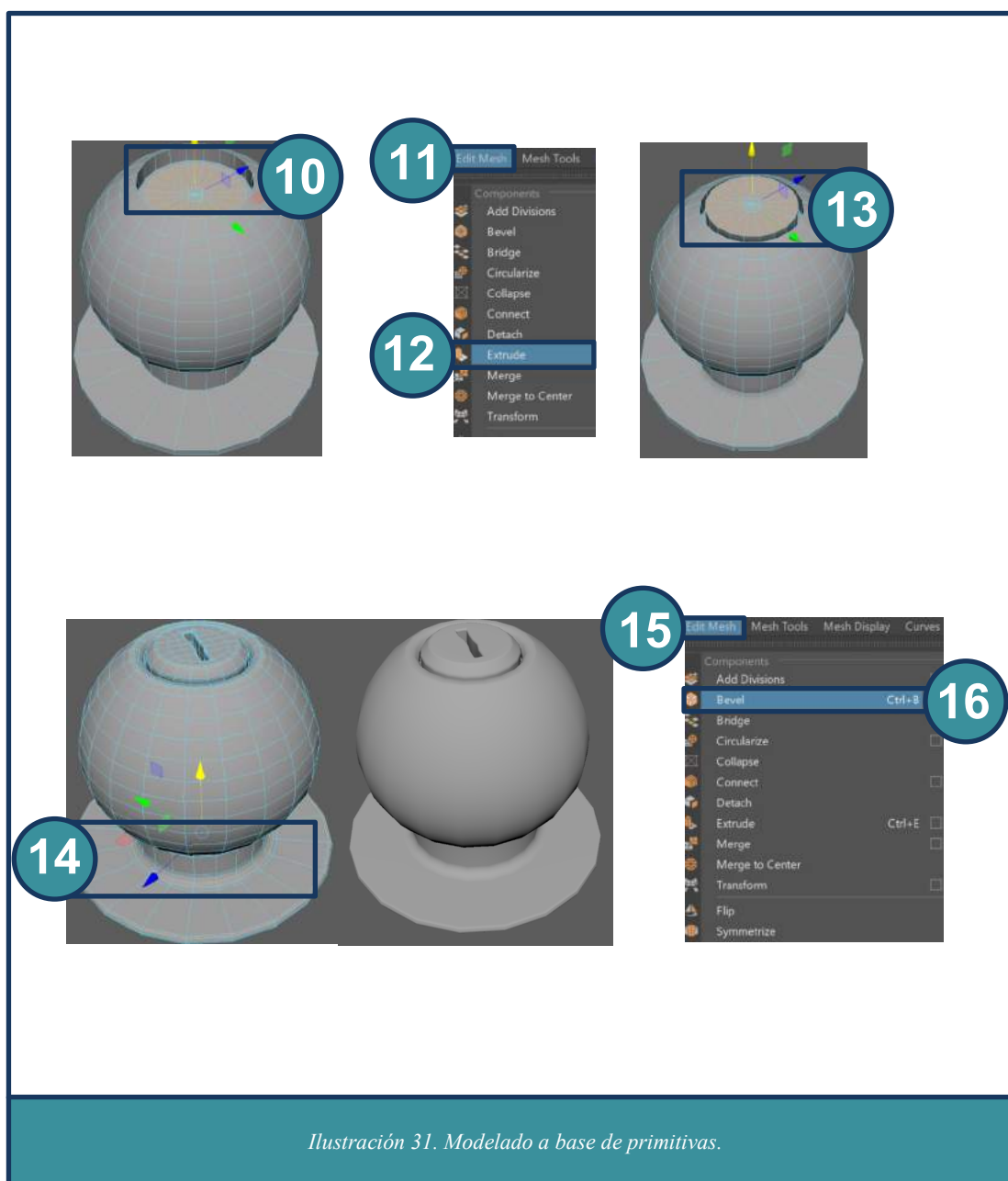


Una vez completado el proceso de aplicación de la técnica de modelado a base de primitivas, se puede duplicar el objeto para adecuarlo en cada etapa del proyecto, tal como se puede visualizar en la ilustración número veintinueve que empieza desde el paso treinta y siete hasta el treinta y ocho.



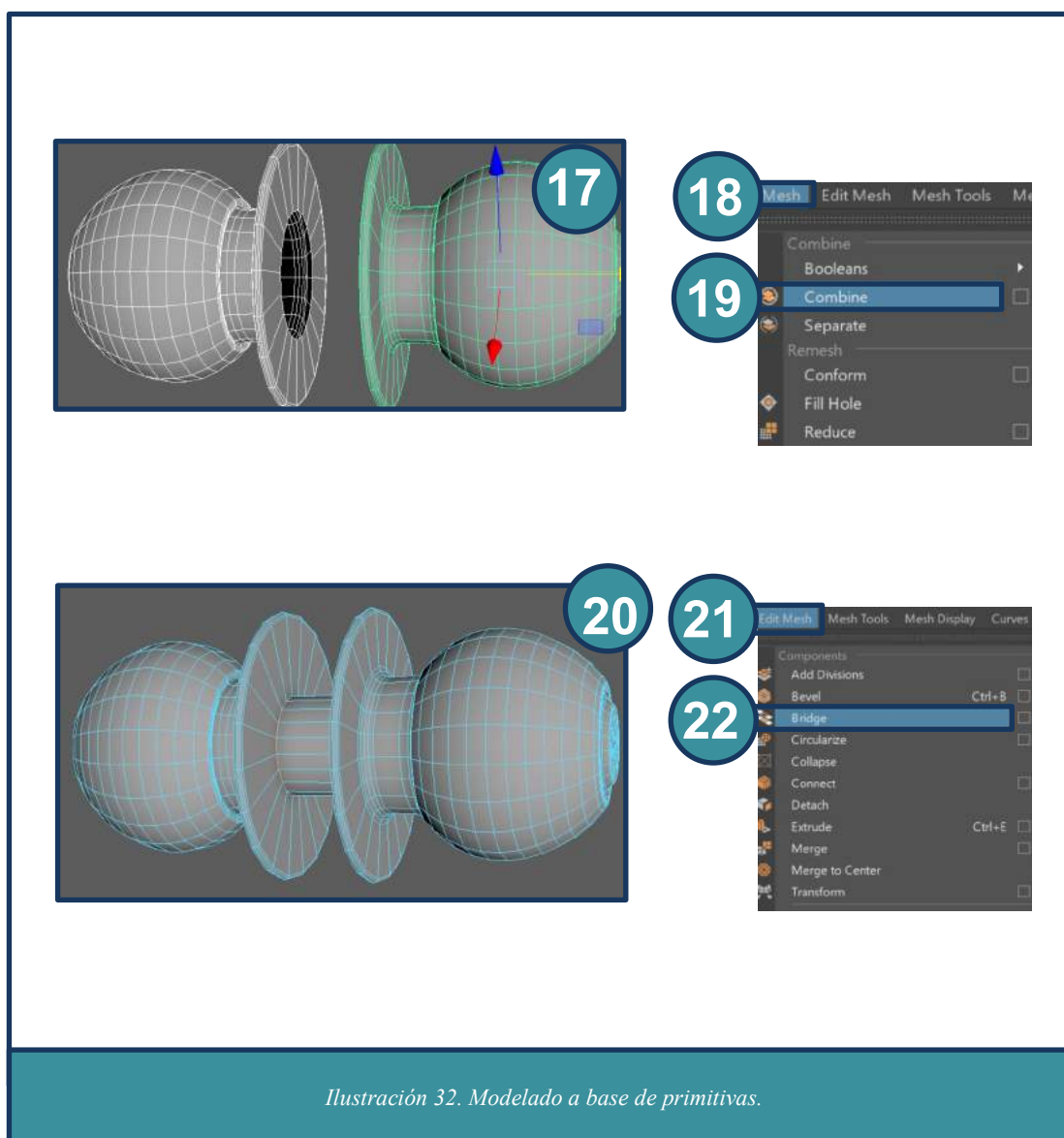
A continuación, se presenta dos nuevos ejemplos sobre técnicas de modelado, las cuales se van aplicar a partir de objetos primitivos exponiendo que el uso de objetos básicos sirve tanto para proyectos complejos como para no tan complejos, demostrando así que los usos combinados de herramientas de modelado pueden complementarse con deformaciones y dinámicas.

La ilustración número treinta, demuestra como esferas y cilindros pueden ser usados para formar una cerradura tipo perilla, gracias a la aplicación de las herramientas señaladas desde el paso uno hasta el paso nueve como se observa en la ilustración número treinta.



En la ilustración treinta y uno se indica los pasos entre los números diez y trece, los cuales hacen referencia a la extrusión de un conjunto de polígonos mediante la herramienta Extrude, la cual forma al cilindro donde va a ingresar la llave.

Entre los pasos número catorce y número dieciséis se aplica el uso de la herramienta Bevel, con la cual se puede crear biseles o suavizar según como se configure el menú de esta herramienta.



Los pasos enumerados desde el diecisiete hasta el diecinueve, comprenden la aplicación de la herramienta combinar para dar forma un solo conjunto, la cual se aplica para poder interactuar de forma directa los componentes de las dos mallas.

Los siguientes pasos del veinte hasta el veintidós corresponden a la integración de un puente o también llamado en inglés Bridge, el cual funciona seleccionando los edges para soldarlos mediante polígonos tal como se puede apreciar en el paso número veinte.

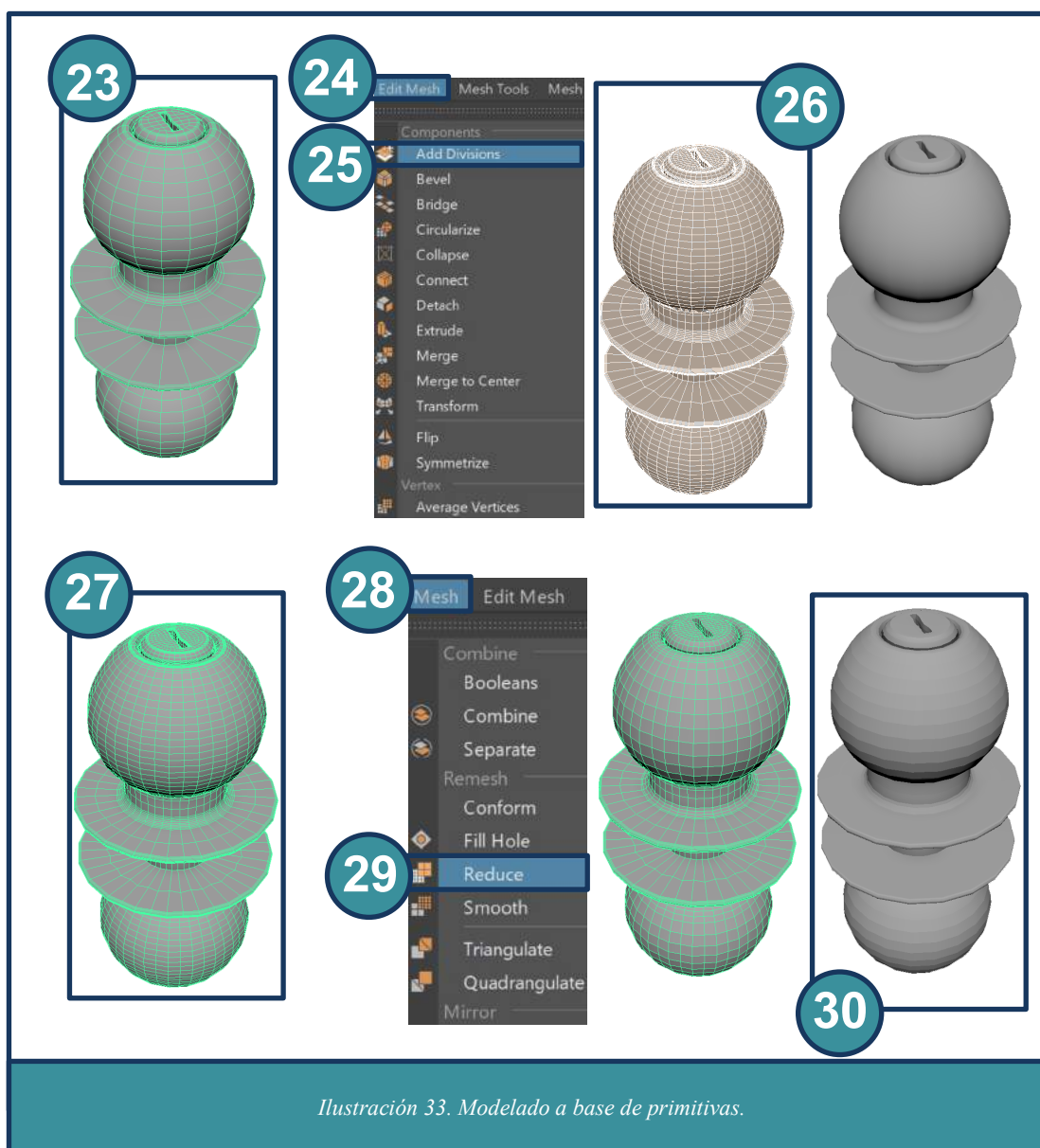
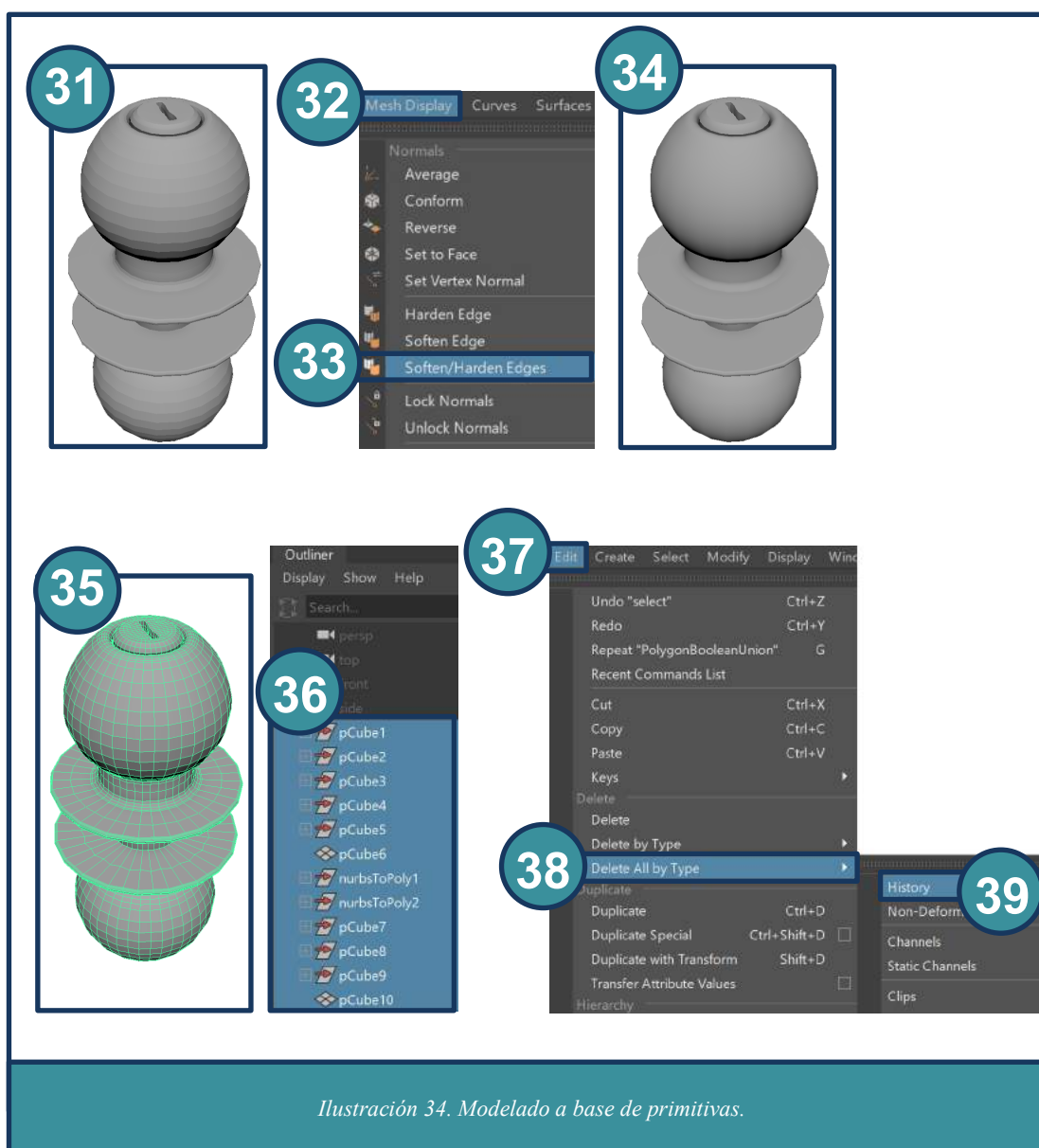


Ilustración 33. Modelado a base de primitivas.

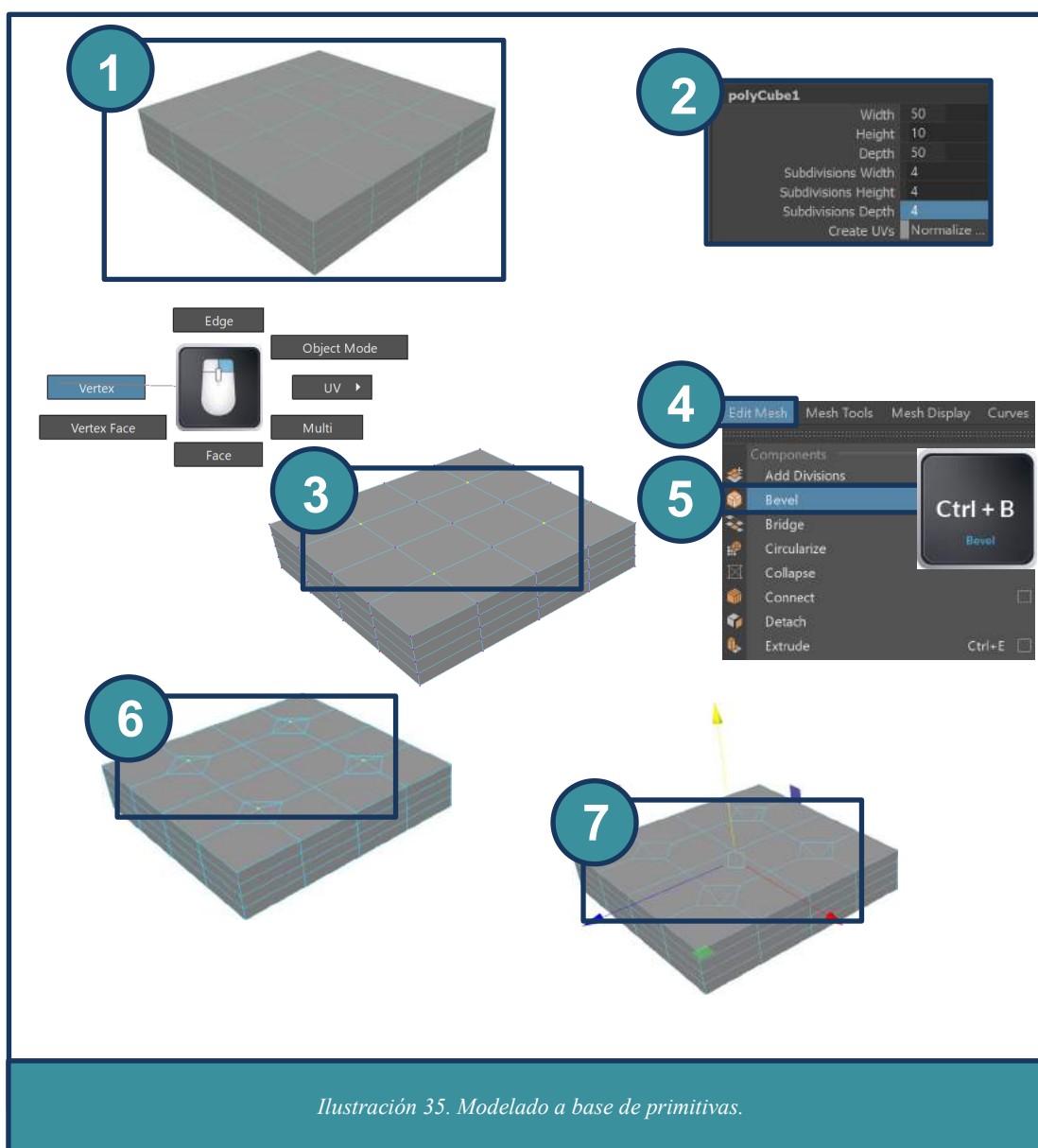
Desde el paso número veintitrés hasta el número veinticinco se aplica la herramienta Add Divisions o agregar subdivisiones, lo cual permite aumentar el número de polígonos sin cambiar la forma de la malla, la aplicación de esta herramienta es aconsejable usar cuando se desea la distribución proporcional de los polígonos sobre el objeto.

Los pasos restantes de la ilustración número treinta y tres corresponden a la herramienta que reduce los polígonos, la cual no es muy aconsejable usar en figuras complejas ya que esta herramienta promedia los polígonos de forma automática poco precisa.



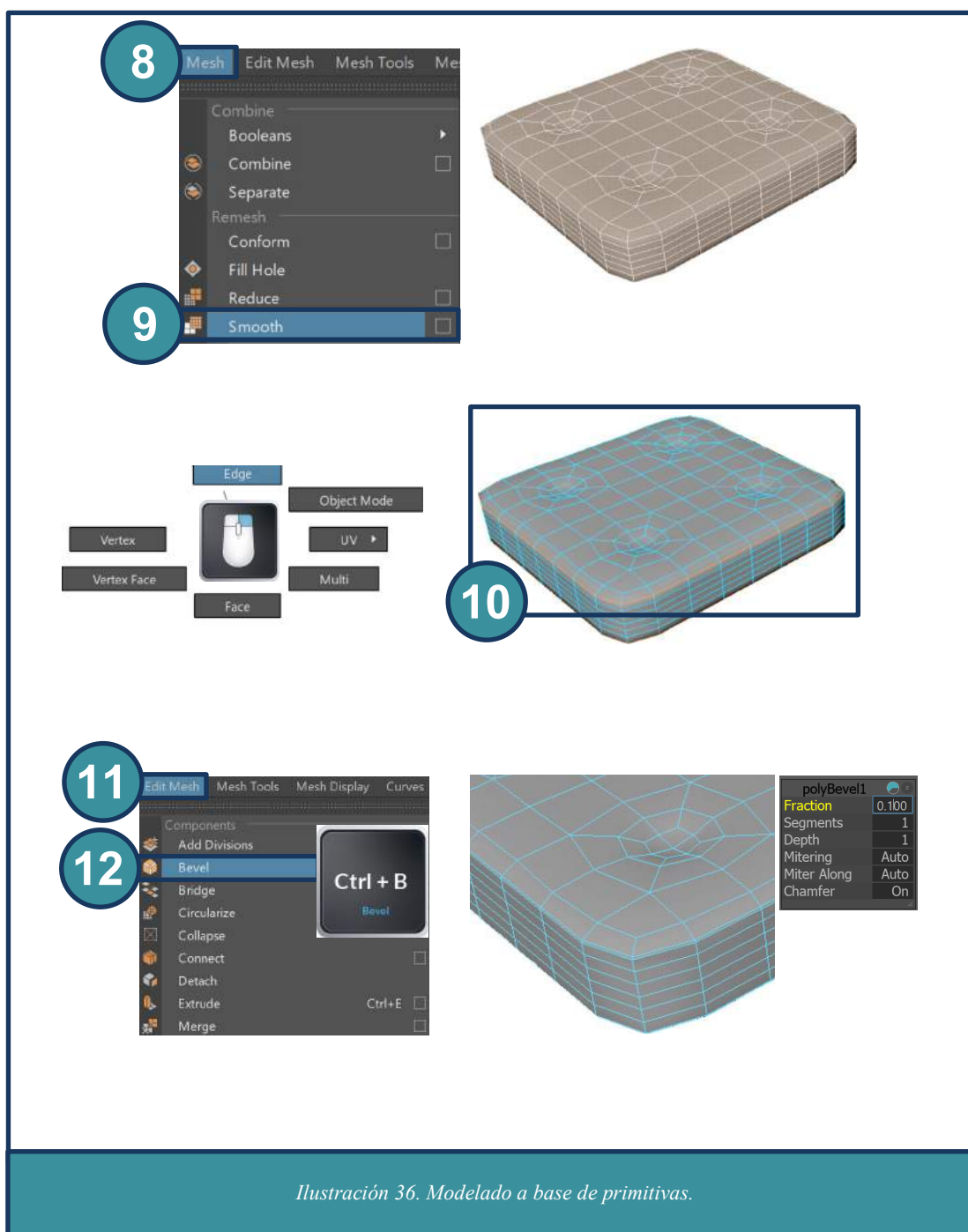
Para concluir con este ejercicio se define el objeto suavizándolo con la herramienta soften/Harden Edges, la cual sirve para relajar los edges que están muy marcados en la figura, tal como se aprecia en el paso treinta y uno sin tener necesidad de aplicar algún tipo de smooth modificando el contorno del modelo y haciéndolo más complejo para editarlo.

Al finalizar el proceso de modelado es conveniente borrar todo el historial de modificadores aplicados, ya que esto puede causar que el modelo consuma más memoria de la Ram y también aumente el peso del archivo.

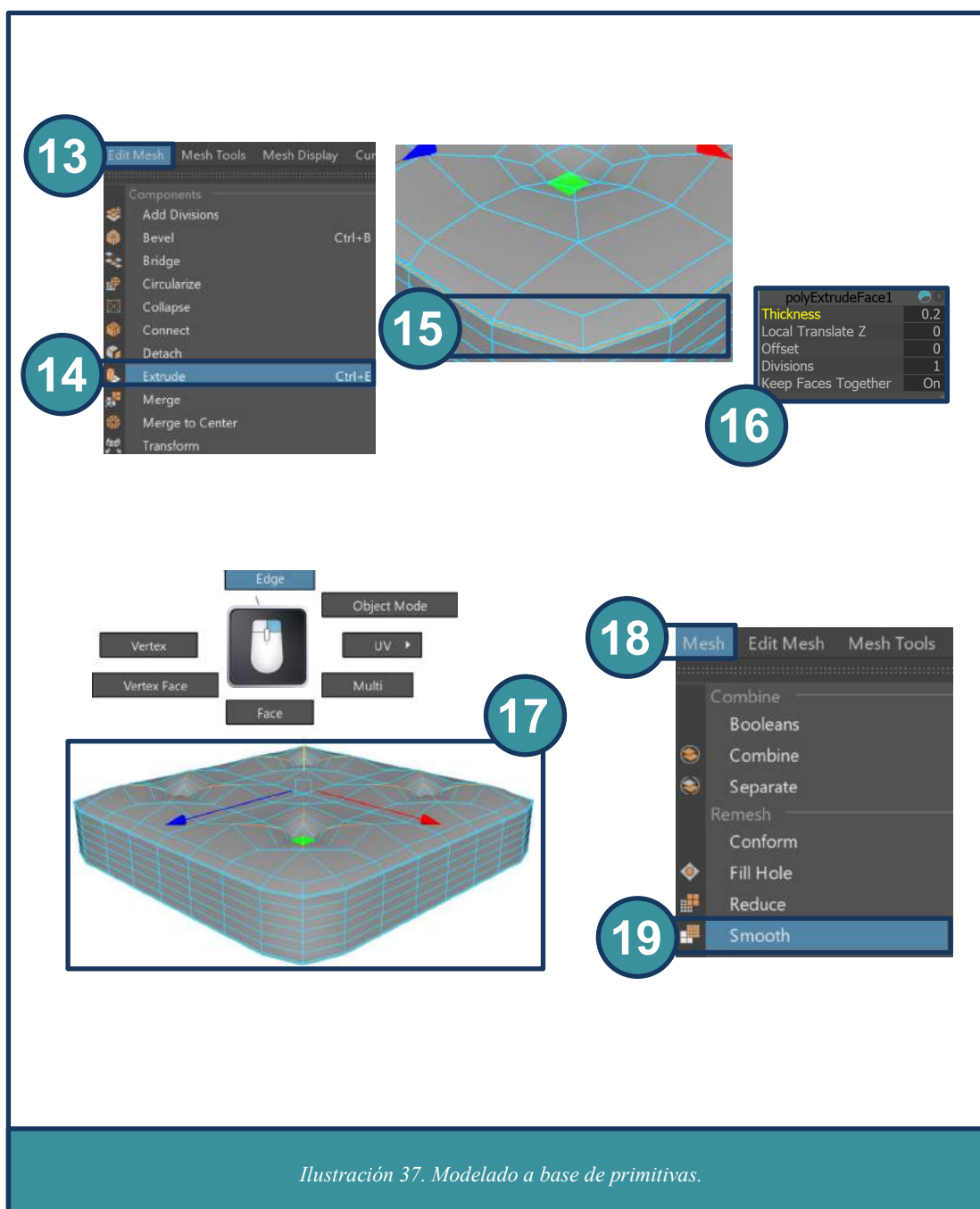


Para el desarrollo del siguiente ejemplo se establece como modelo la creación de un sofá, donde su construcción acoge dos técnicas de modelado, la cual empieza con primitivas y culmina con la aplicación de dinámicas con el fin de explicar la interacción constante que existe entre las dos técnicas, con las cuales se puede crear modelos simples y complejos.

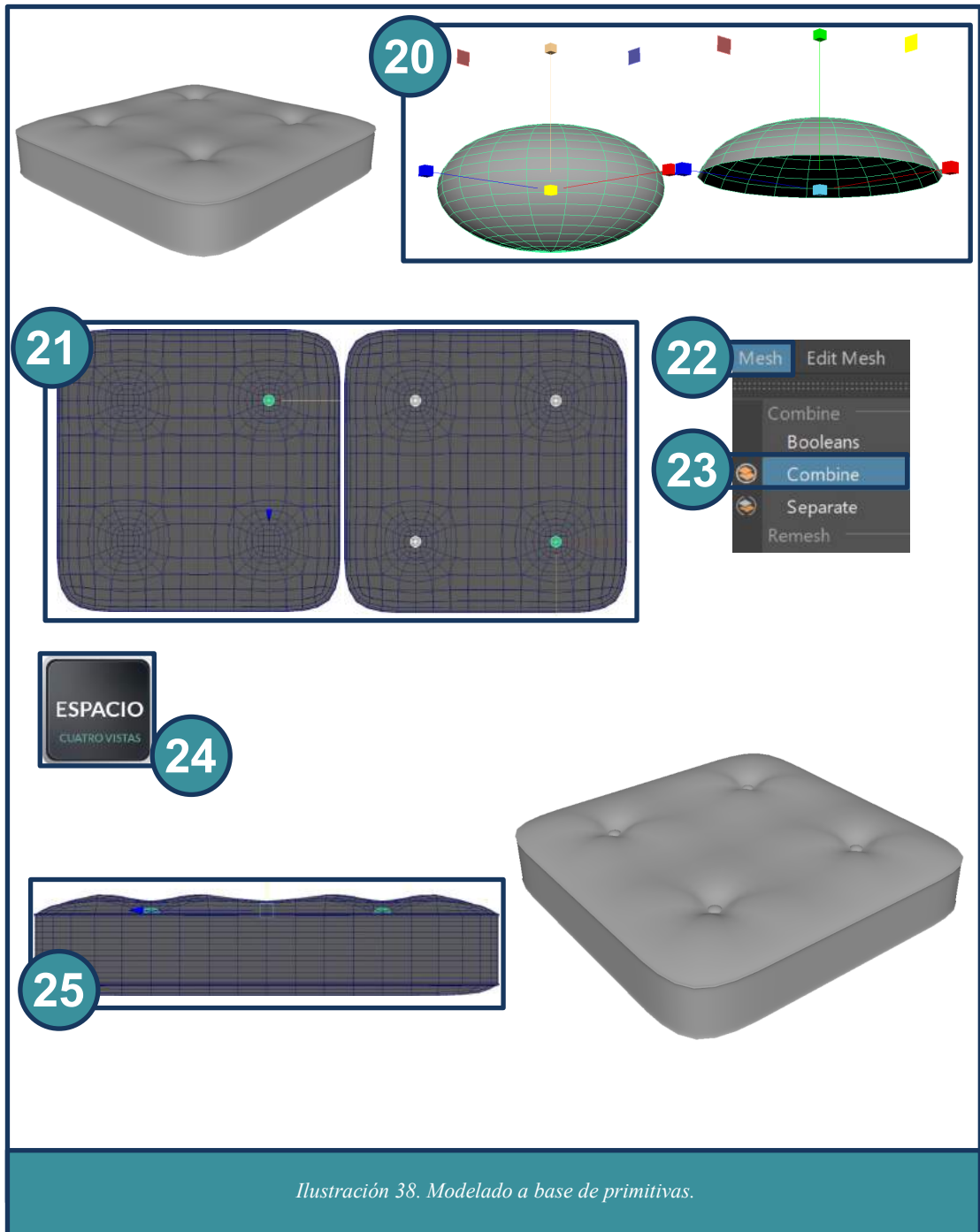
Entre los pasos uno y siete se establece la selección de los vértices, para aplicar la herramienta Bevel, seguido de esto se debe moverlos hacia abajo, lo cual busca simular la presión de los botones sobre el sofá



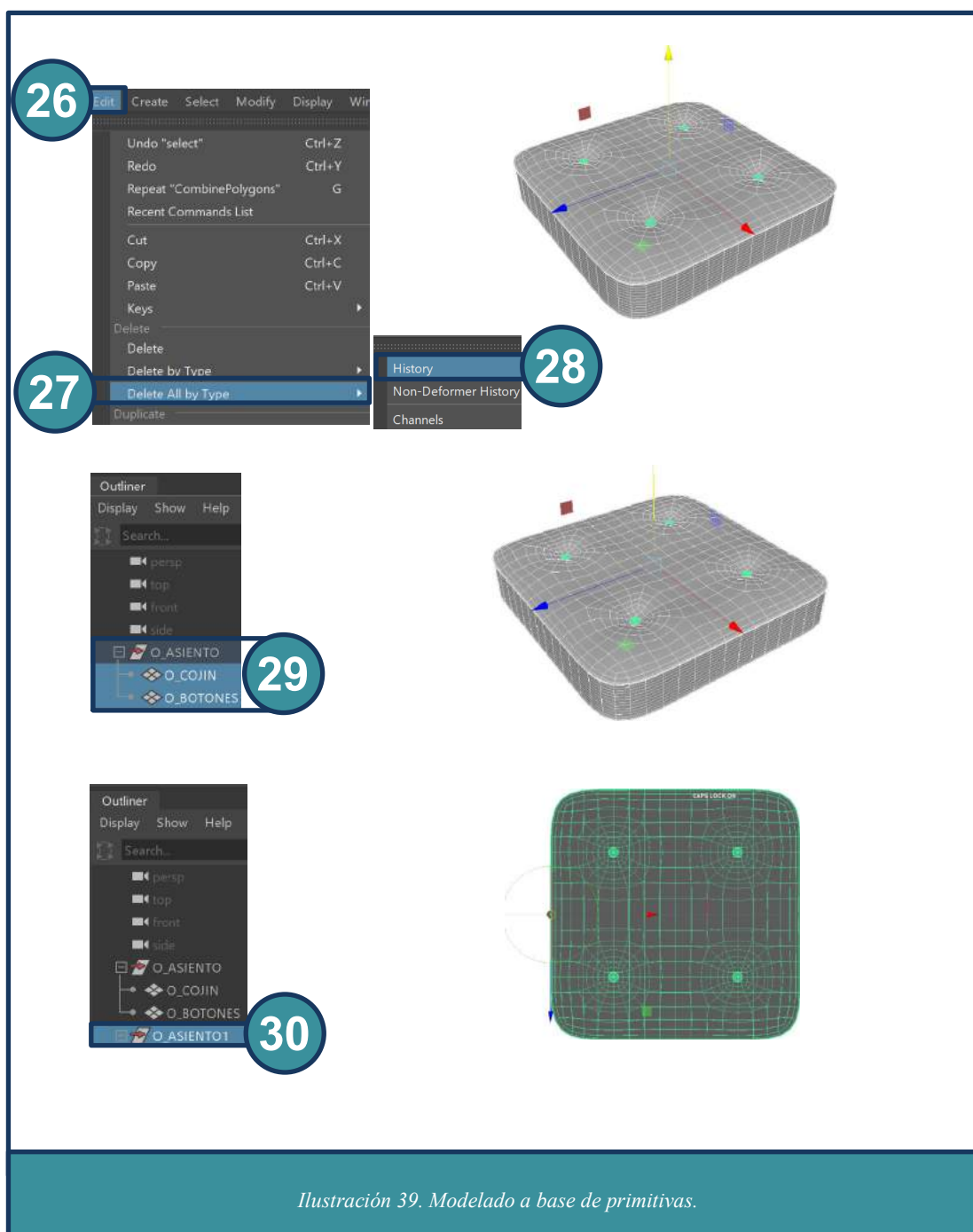
En el paso número ocho, se procede a aumentar los polígonos mediante la herramienta smooth, produciendo un suavizado en el objeto para después formar el borde de la costura seleccionando toda la fila de edges, seguido a esto se debe aplicar la herramienta Bevel que servirá para extruir el borde de la costura.



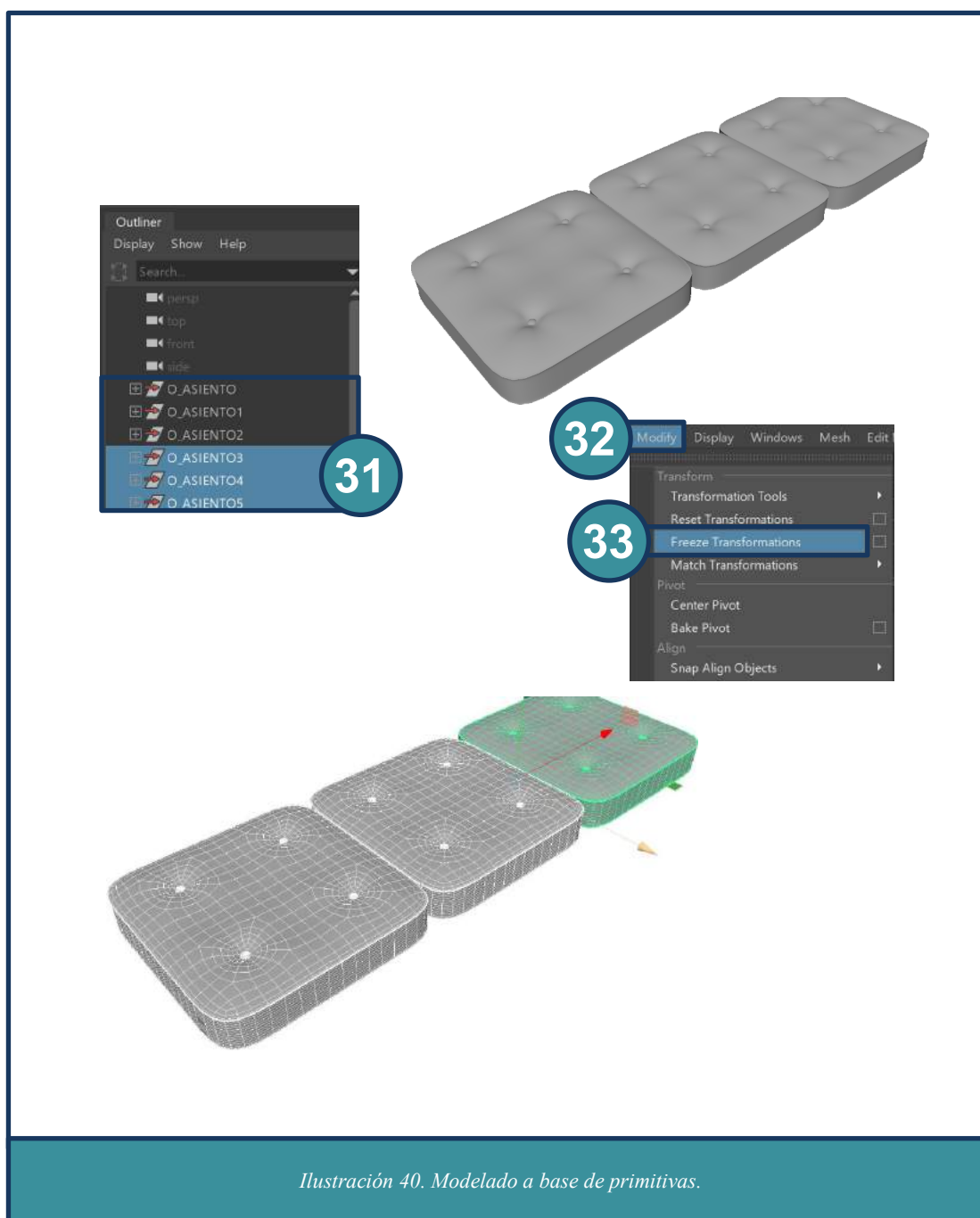
Entre el paso número trece y el paso número dieciséis, se aplica la extrusión sobre la costura del cojín para darle forma de relieve, seguido a esto está el paso número diecisiete donde se alza los edges que están alrededor del área del botón, lo cual le da mayor volumen al cojín; por último, en el paso número diecinueve se suaviza nuevamente todo el cojín.



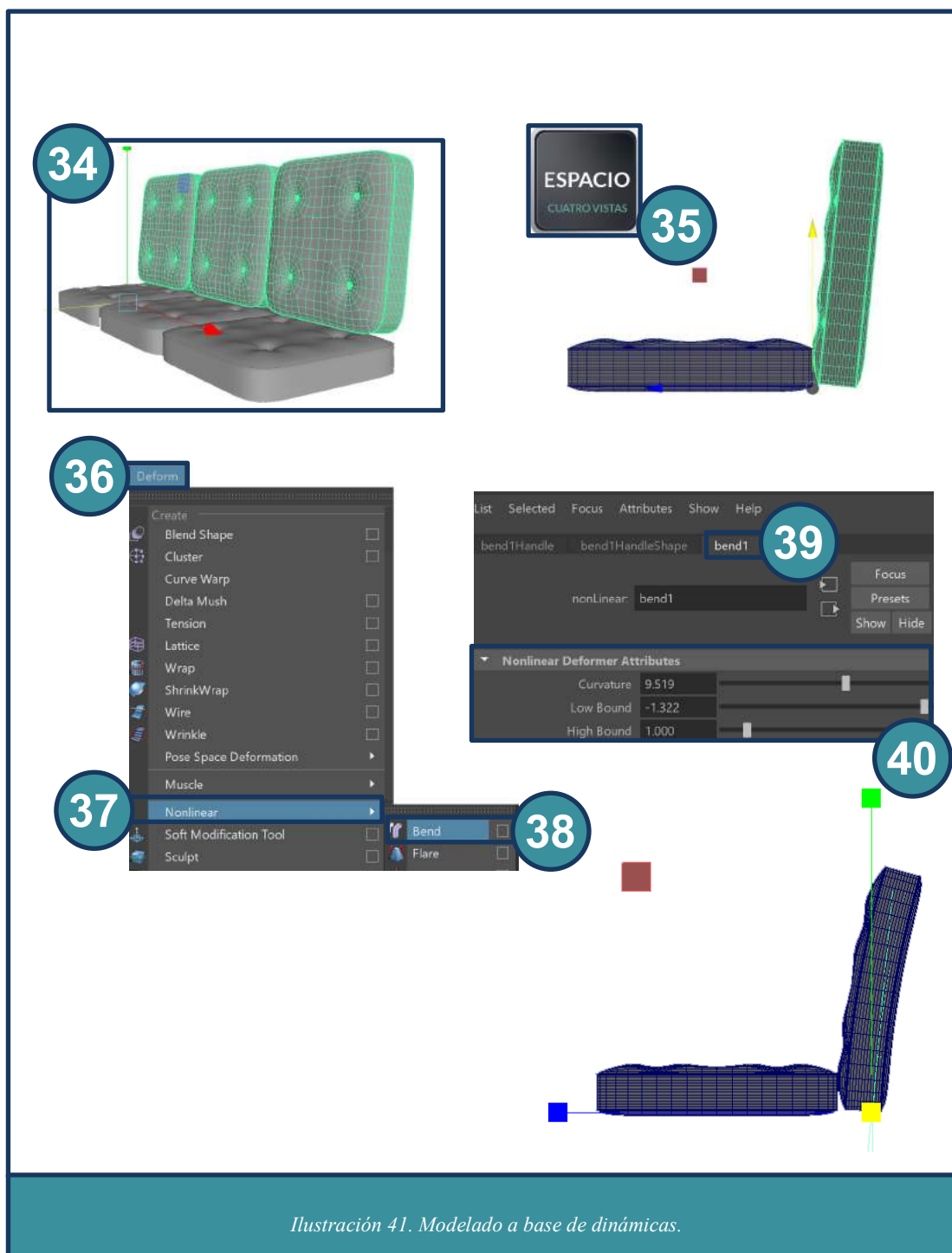
Para el paso siguiente se debe seleccionar una esfera y escalar en el eje (Y), esto sería para aplanar sus polos como se muestra en el paso número veinte, después se debe duplicar y colocar en cada área como se muestra en el paso número veintiuno, para luego combinar y formar un solo conjunto.



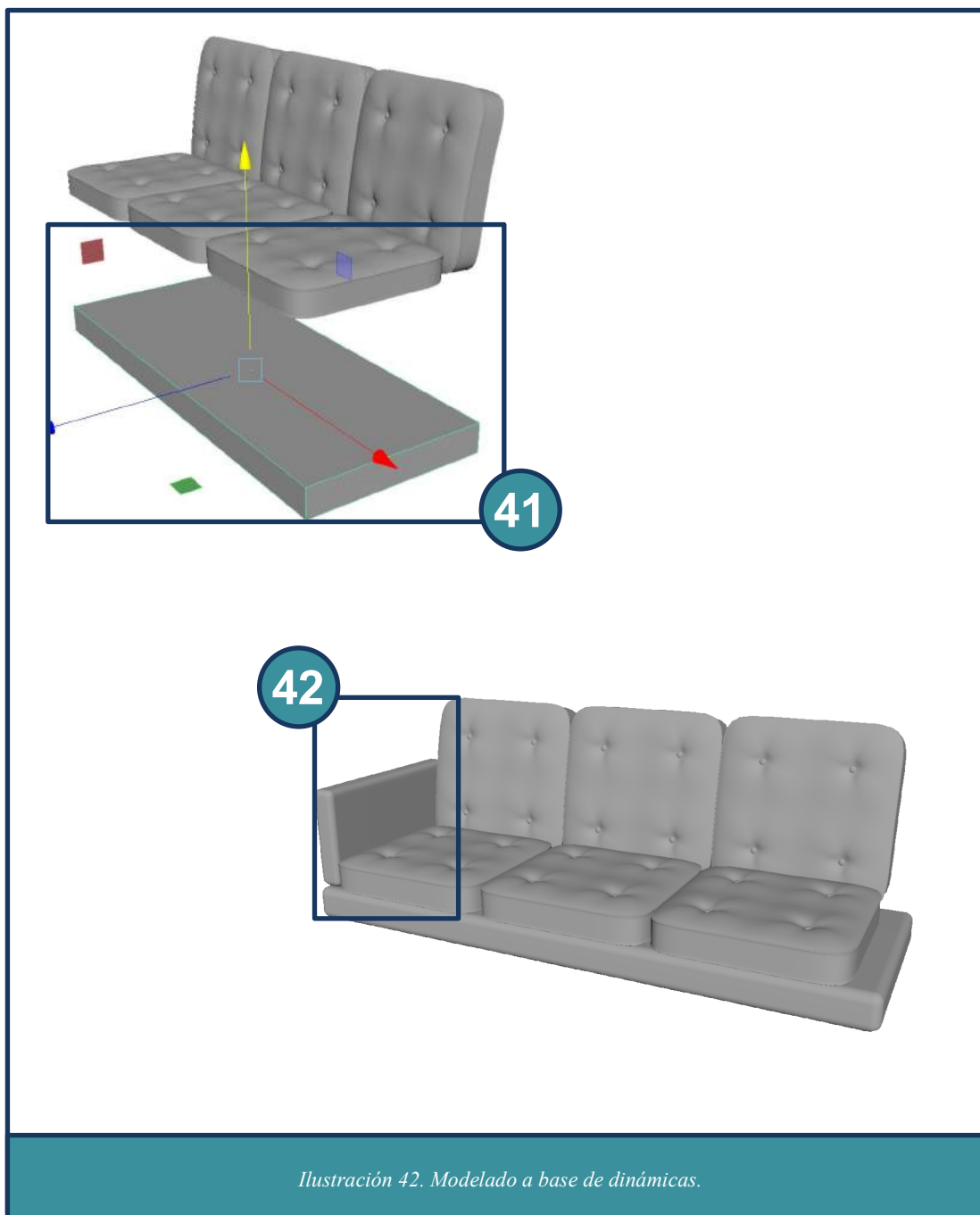
En los pasos número veintiséis, veintisiete y veintiocho se procede a borrar el historial de modificadores, luego se selecciona el conjunto de elemento para crear un grupo mediante el atajado de teclado (Ctrl+G), para después duplicarlo en grupos tal como se puede apreciar en el paso número treinta.



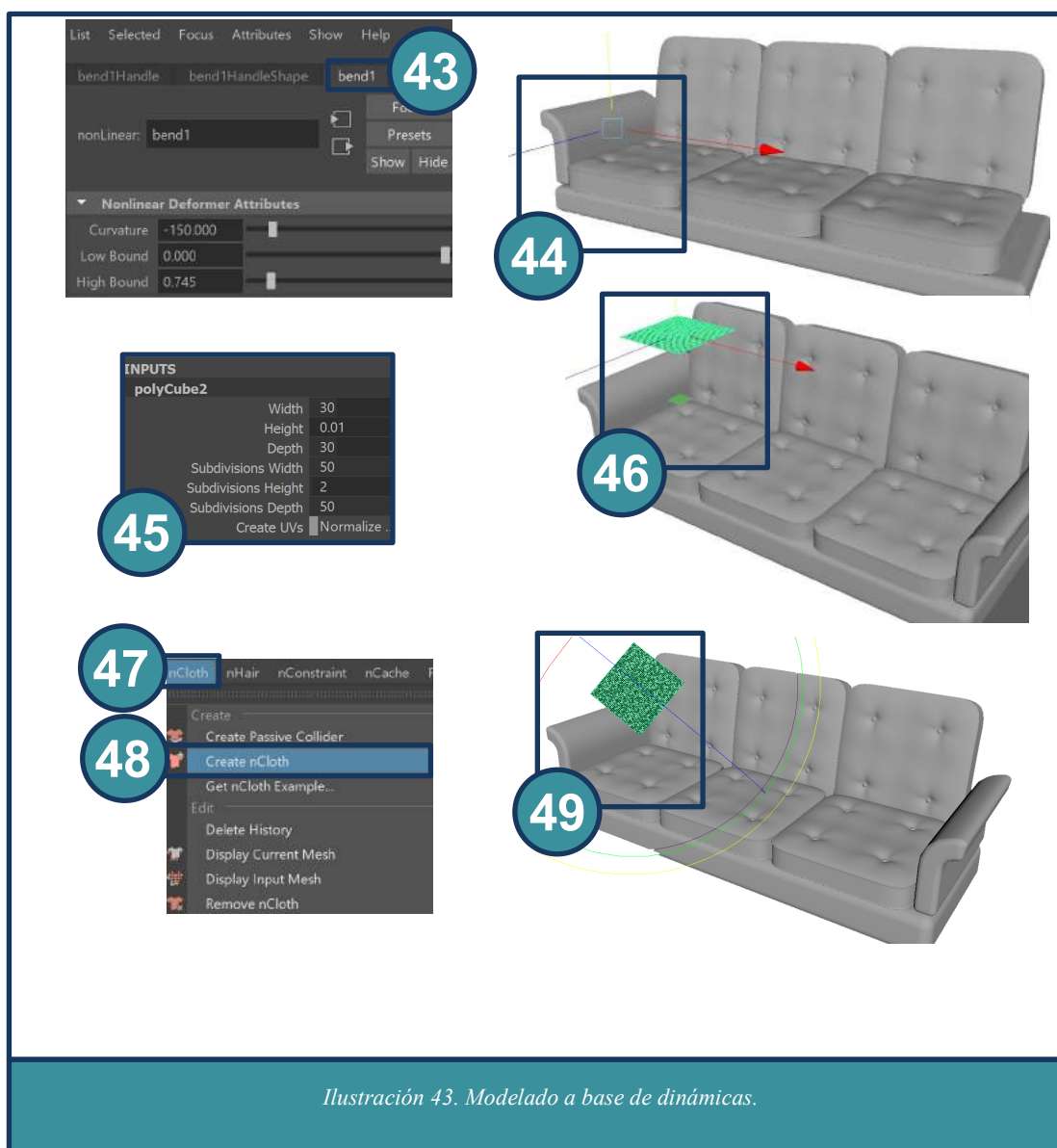
En el paso treinta y uno se selecciona todos los grupos y se aplica un Freeze Transformations, esto sería para limpiar toda información innecesaria que tenga guardado el historial de los cojines.



La ilustración número cuarenta y uno hace referencia a la integración de dinámicas sobre el modelado de primitivas, desde el paso treinta y cuatro hasta el cuarenta se puede apreciar como los deformadores actúan sobre la malla, reduciendo la complejidad y mejorando el flujo de las técnicas de modelado 3D.



Entre los pasos número cuarenta y uno y número cuarenta y dos se indica la integración de figuras primitivas, que sirven como base para establecer deformaciones como es el caso del apoya brazo del sofá.



En la ilustración número cuarenta y tres se puede observar la aplicación del modificador Bend, el cual deforma el elemento mediante una curva como se indica en el paso número cuarenta y cuatro.

Dentro de las técnicas de modelado a base de dinámicas, también se encuentra el deformador nCloth, que simula la física del entorno sobre la tela, como se puede apreciar en el paso número cuarenta y seis y número cuarenta y nueve.

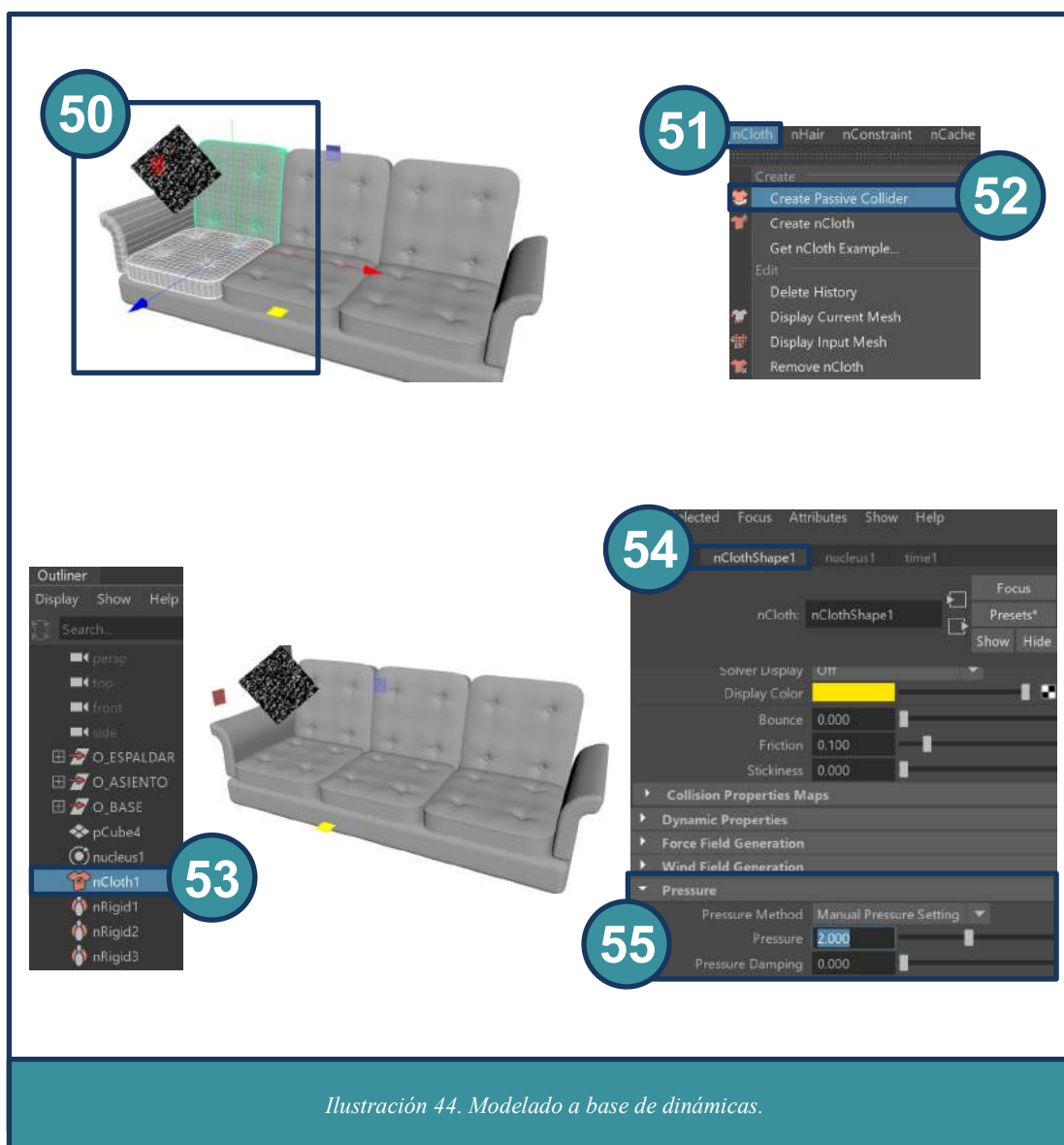


Ilustración 44. Modelado a base de dinámicas.

Entre los pasos número cincuenta y número cincuenta y dos se indica la aplicación del *Create Passive Collider*, que tiene la cualidad de registrar el objeto seleccionado como sólido pasivo, esto sería para que el objeto registrado como activo tenga contacto e interactúa en su deformación.

Los pasos siguientes indican la configuración del deformador; cabe mencionar que el paso número cincuenta y cinco en el apartado de *Pressure* hace referencia a la velocidad de precipitación del objeto activo.



En el paso número cincuenta y seis se puede observar que la interacción del cojín pequeño con el cojín grande afectó la forma del cojín activo y en el paso número cincuenta y siete se puede apreciar que el procedimiento es el mismo, pero esta vez simulando una frazada.

Para culminar esta serie de ejemplos sobre las técnicas de modelado 3D, se define que el proceso de creación de los modelos tridimensionales puede variar ya que siempre se podrá aplicar en cualquier parte del proceso de modelado un atajo, que permita simplificar ciertos procesos manuales, los cuales serían sustituidos por dinámicas y deformadores que vienen establecidas por defecto en el software Maya 2019.

5.3.5. Texturización mediante Mapa de Bits y Generación Procedural

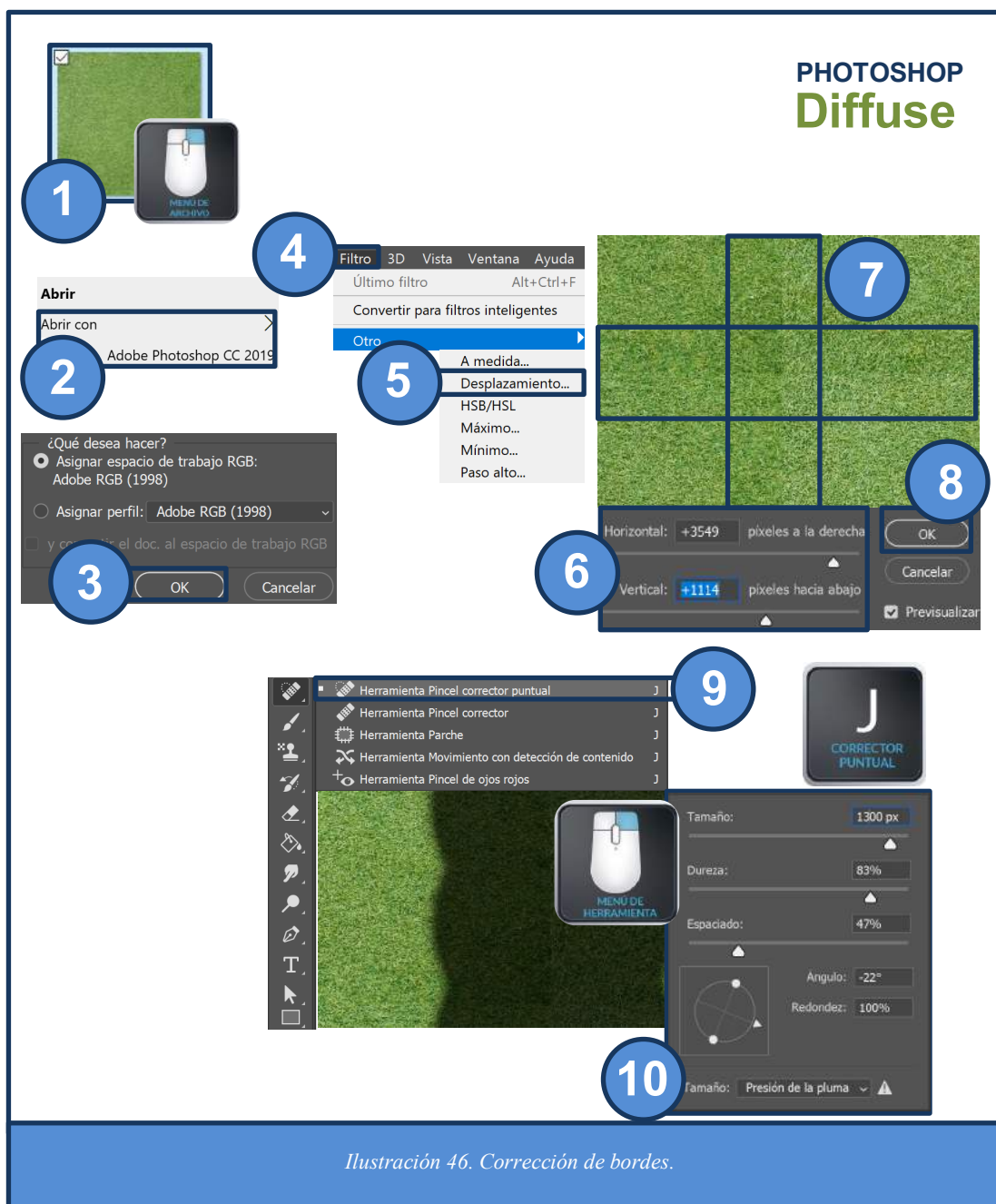
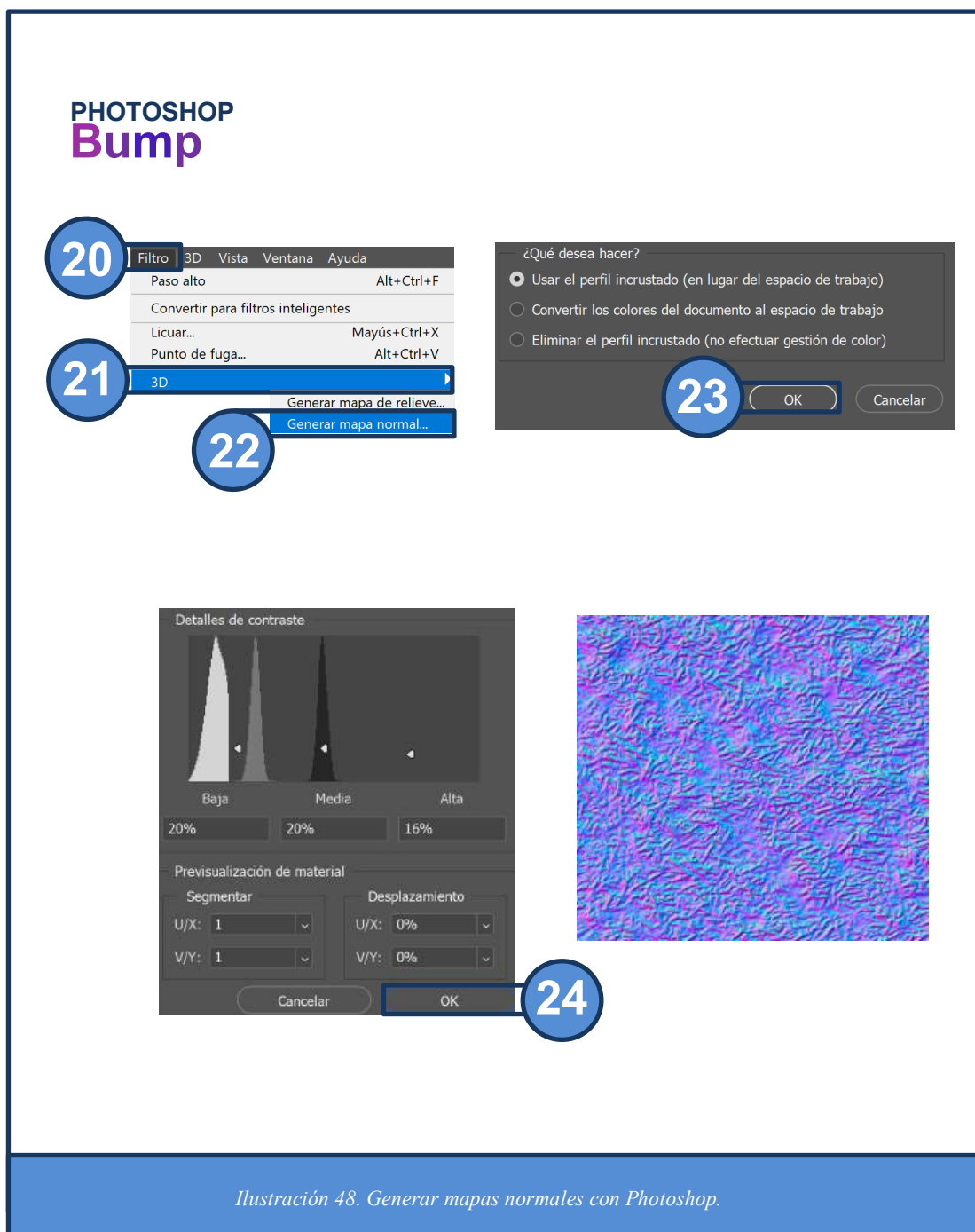


Ilustración 46. Corrección de bordes.

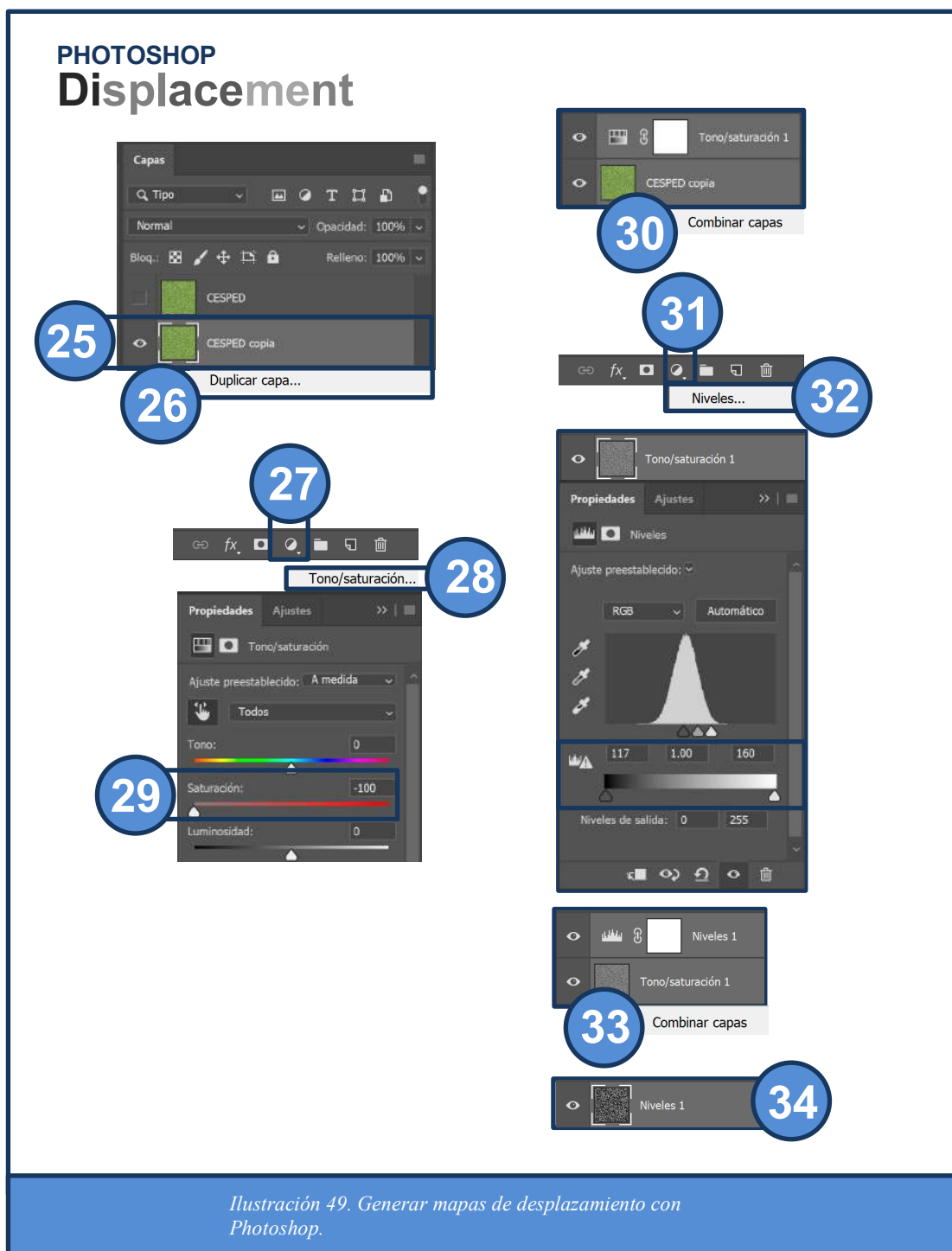
Para usar las imágenes dentro de proyectos vinculados a la creación de contenido 3D, se deben editar mediante softwares de edición, estas imágenes una vez preparadas pueden ser usadas en superficies tanto de menor o mayor escala, sin obtener problemas de visualización de costuras o repetición de patrones.



Las ilustraciones número cuarenta y seis y cuarenta y siete corresponden al flujo de trabajo de edición y preparación de imágenes, con el fin de que no presenten costuras ni patrones de repetición que puedan notarse en la representación 3D, para conseguir una imagen adecuada se debe buscar referencias uniformes en cuanto los elementos que aparecen en la imagen, ya que si tiene elementos muy notables estos pueden ser más difícil de que no se note.



Desde el paso número veinte has el paso número veinticuatro se establece el procedimiento para generar el mapa de normal bumps, el cual está definido por la simulación de profundidad y altura del relieve, lo que le va a proporcionar al objeto volumen a base de iluminación y sombras una vez renderizado.



Dentro de la ilustración número cuarenta y nueve se establece una serie de pasos que están conformados por la duplicación de capas, combinación capas, y aplicación de niveles, lo cual permite componer y regular los contrastes de la imagen.

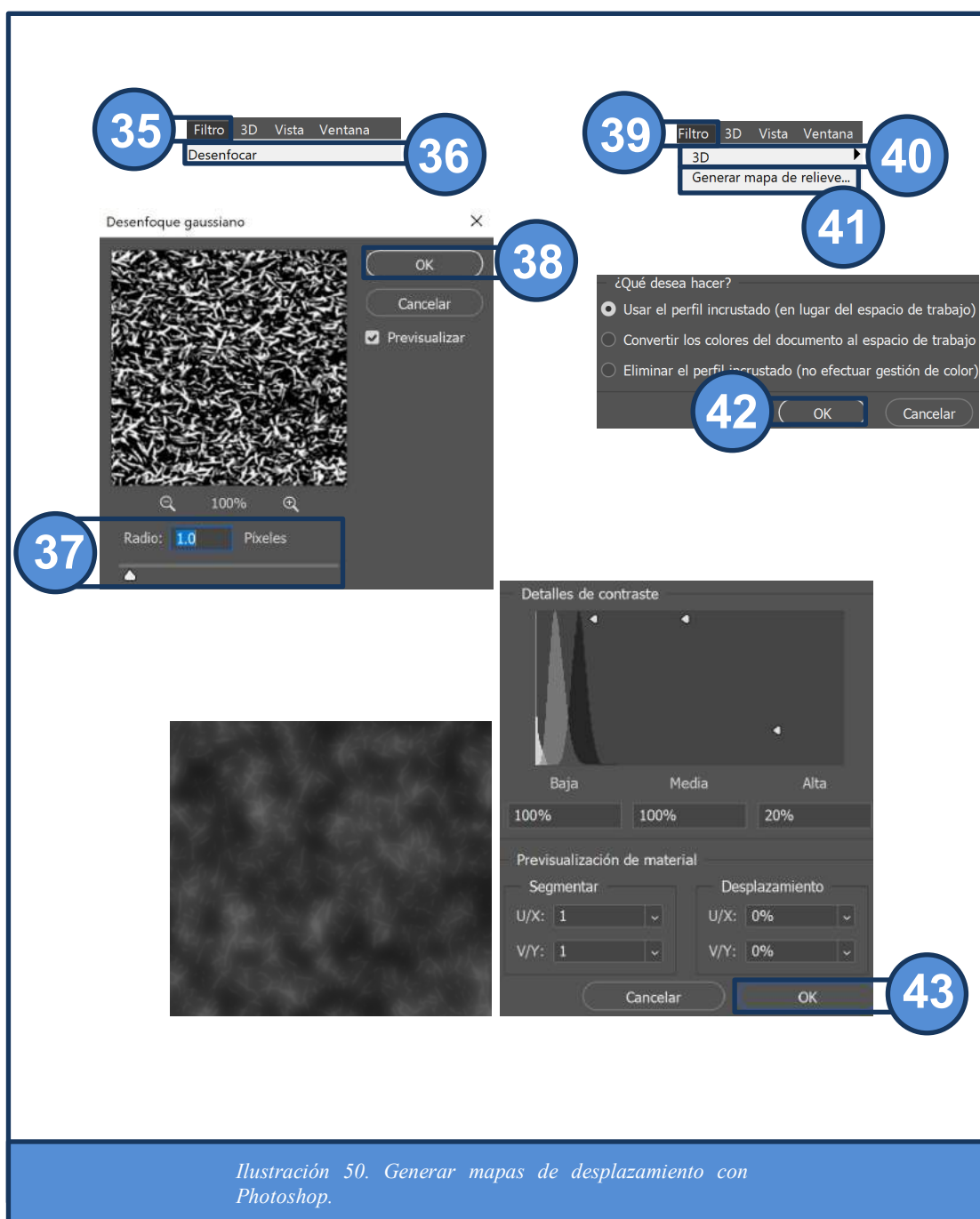


Ilustración 50. Generar mapas de desplazamiento con Photoshop.

Una vez definido la profundidad del contraste, se establece un filtro que desenfoca la textura para que no sea tan marcada, ya que solo se busca dar volumen a la textura y no al detalle, ya con esto estaría listo para pasar al generador de mapas de relieve tal como se indica entre los pasos número treinta y nueve hasta el paso número cuarenta y tres.



El flujo de trabajo en el software Alchemist está mejor orientado para la creación de texturas hiperrealistas como: Diffuse, Bump, Roughness, Displacement, etc. Ya sea por la extracción de mapas o por la combinación de materiales mediante cálculo procedural, este software se ha convertido en un referente de texturización por la industria de imágenes 3D generadas por ordenador.

En la ilustración número cincuenta y uno se indica cómo se puede eliminar las costuras de una imagen, mediante la aplicación de filtros proporcionados por el software Alchemist.

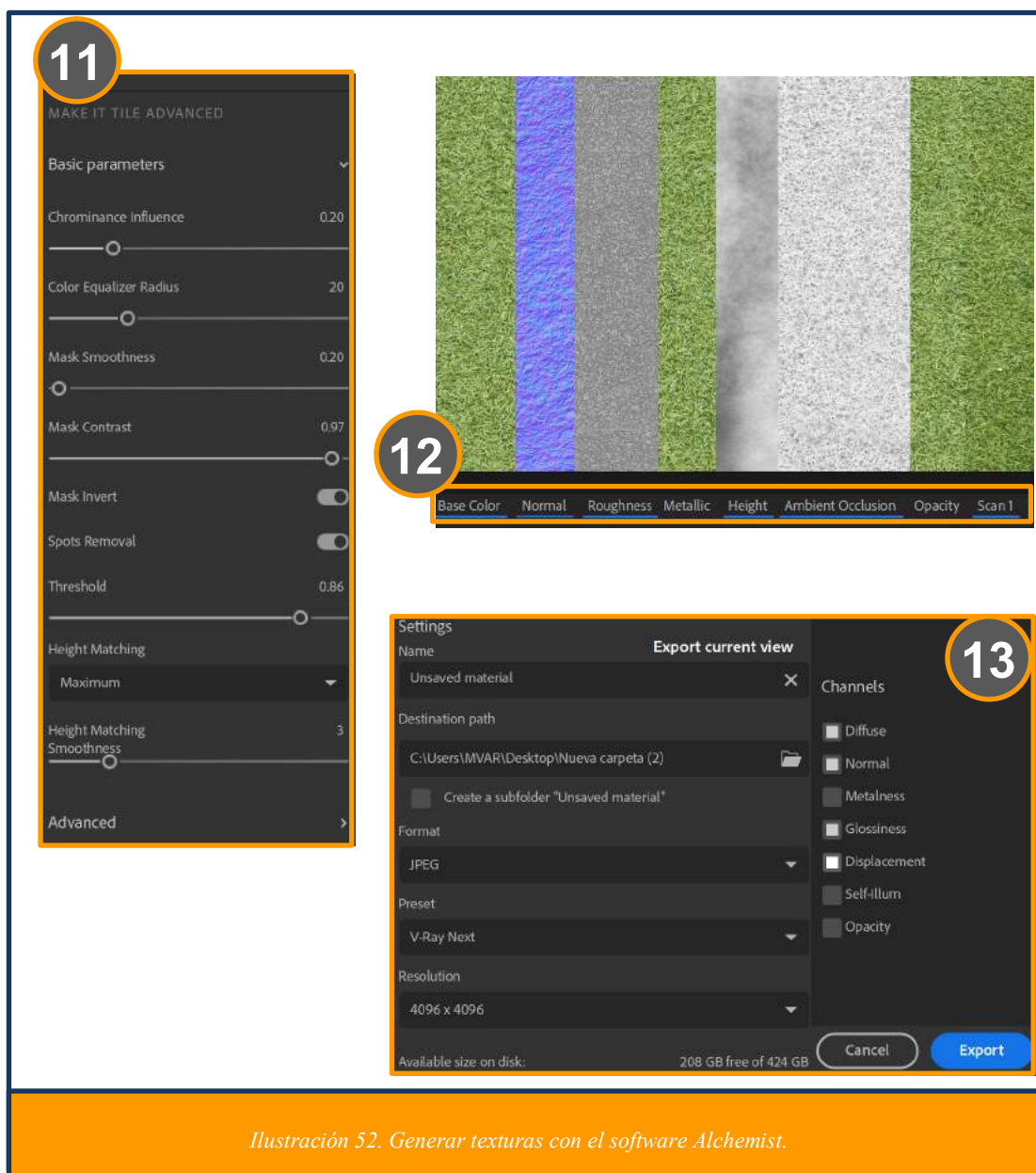


Ilustración 52. Generar texturas con el software Alchemist.

En el paso número once, se muestra las opciones de configuración sobre los diferentes tipos de texturas mostradas en el paso número doce, las cuales una vez configuradas se procede a exportar como se indica en el paso número trece.

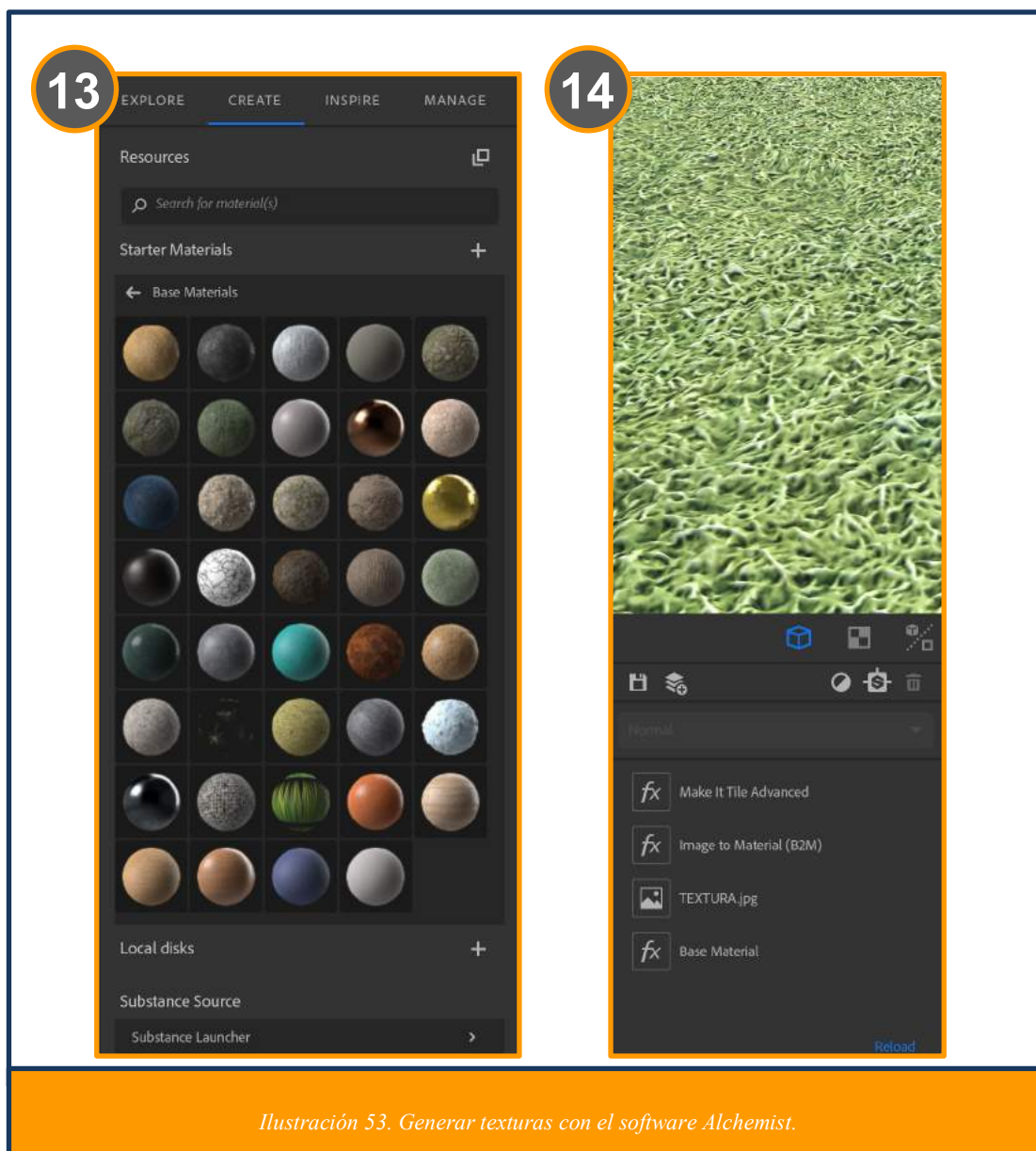


Ilustración 53. Generar texturas con el software Alchemist.

Las texturas indicadas en el paso número trece, sirven para establecer combinaciones entre sí o con imágenes rasterizadas, las cuales pueden ser subidas al software sin necesidad de conversión, también en el paso número catorce se indica en la parte inferior la aplicación de filtros y de la imagen donde se puede agregar las texturas anteriormente mencionadas.

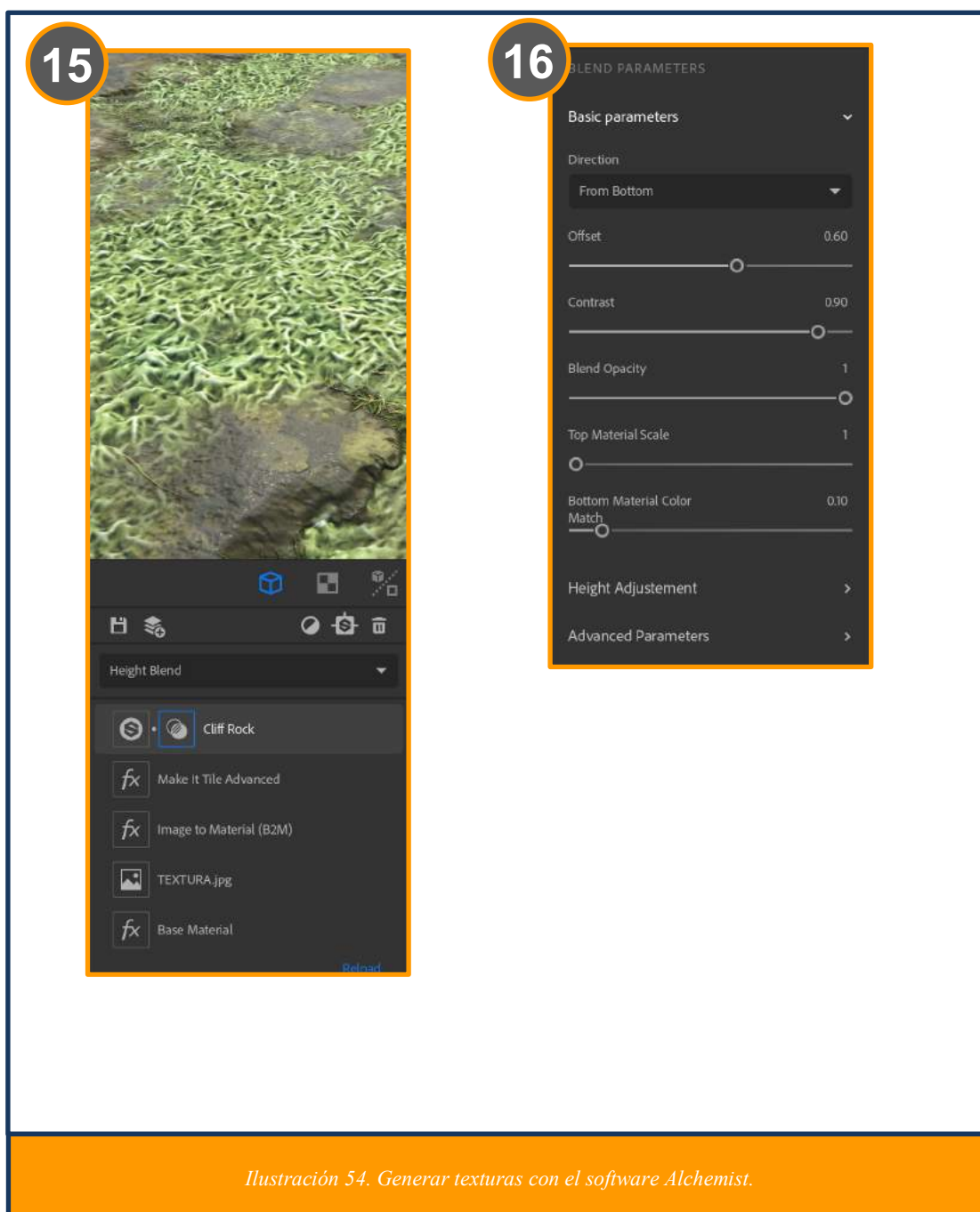


Ilustración 54. Generar texturas con el software Alchemist.

En el paso número quince se puede apreciar como interactúan los diferentes tipos de imágenes y en el paso número dieciséis los parámetros de configuración de cada uno.

5.3.6. Iluminación



Este apartado de iluminación consiste en presentar las luces que intervienen en los entornos exteriores y también interiores, con el fin de poder mostrar las características que aportan a los proyectos tridimensionales.

El V-Ray Dome Light, consiste en un tipo de iluminación global que requiere de un formato basado en alto rango dinámico, el cual permite utilizar toda la potencia de captura de la luz de su formato.

Para su aplicación se debe utilizar las guías establecidas en la ilustración número cincuenta y cinco y la ilustración número cincuenta y seis, donde se detalla paso a paso la ejecución de este tipo de luz.

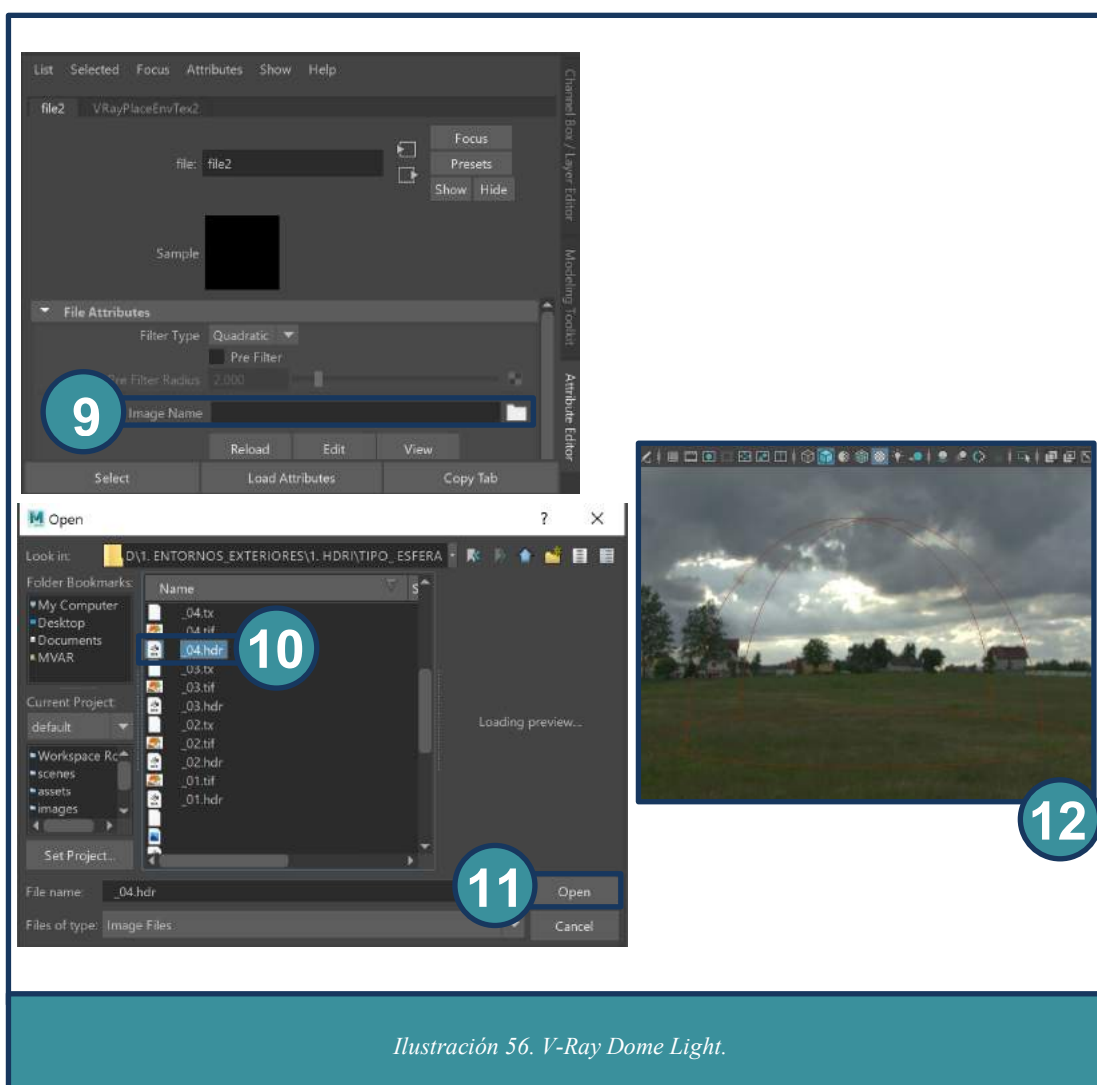


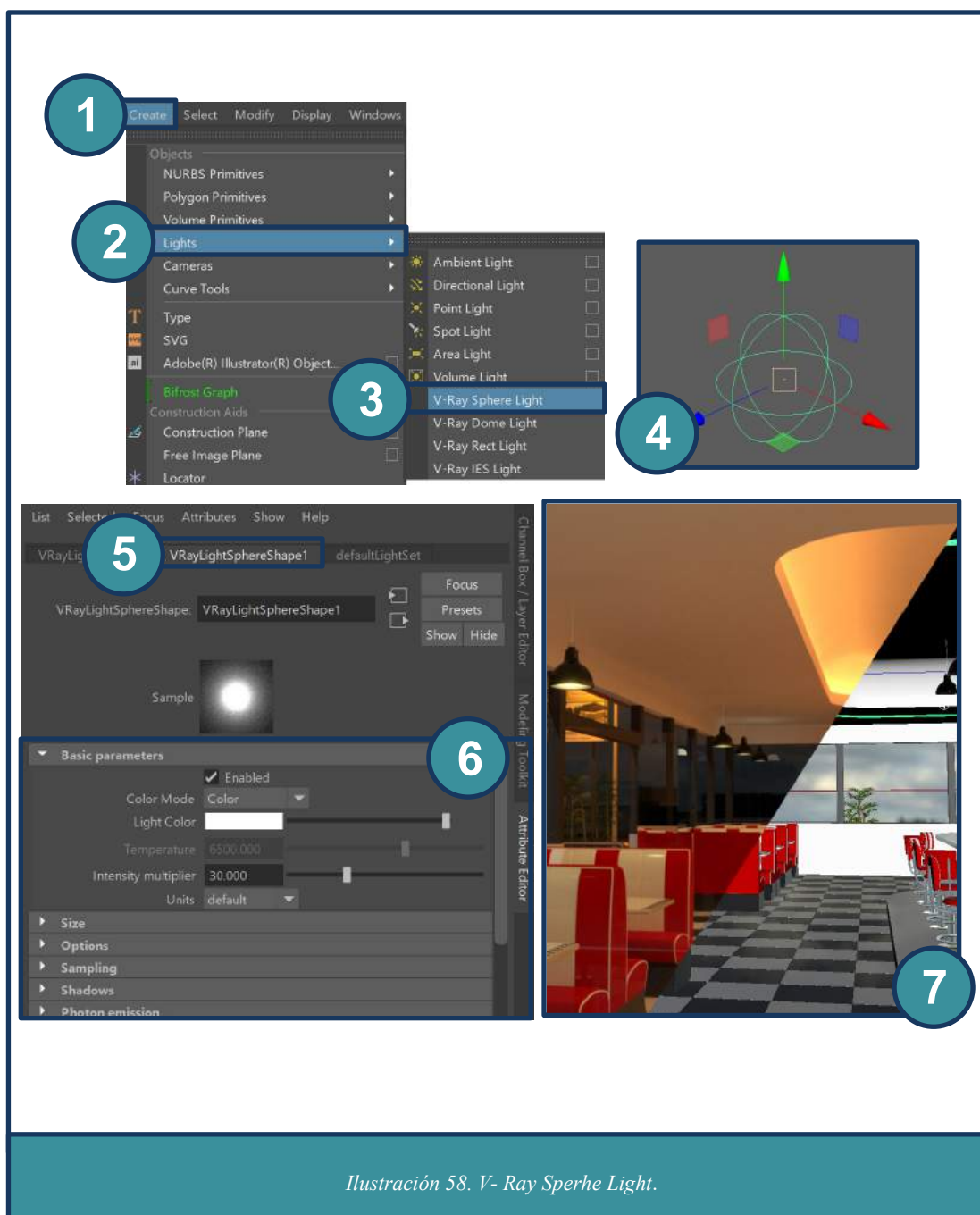
Ilustración 56. V-Ray Dome Light.

Este tipo de formato se lo puede aplicar de forma esférica, o también que solo represente el cielo, este último suprime la superficie del suelo para remplazarlo con un color plano o degradado.



Ilustración 57. V-Ray Rect Light.

En la ilustración número cincuenta y ocho se indican los pasos para utilizar el V-Ray Rect Light, el cual mediante sus configuraciones se establece la intensidad, el tamaño, y la dirección de la luz; tal como se visualiza en el paso número siete, donde el faro del poste distribuye la iluminación en su entorno.



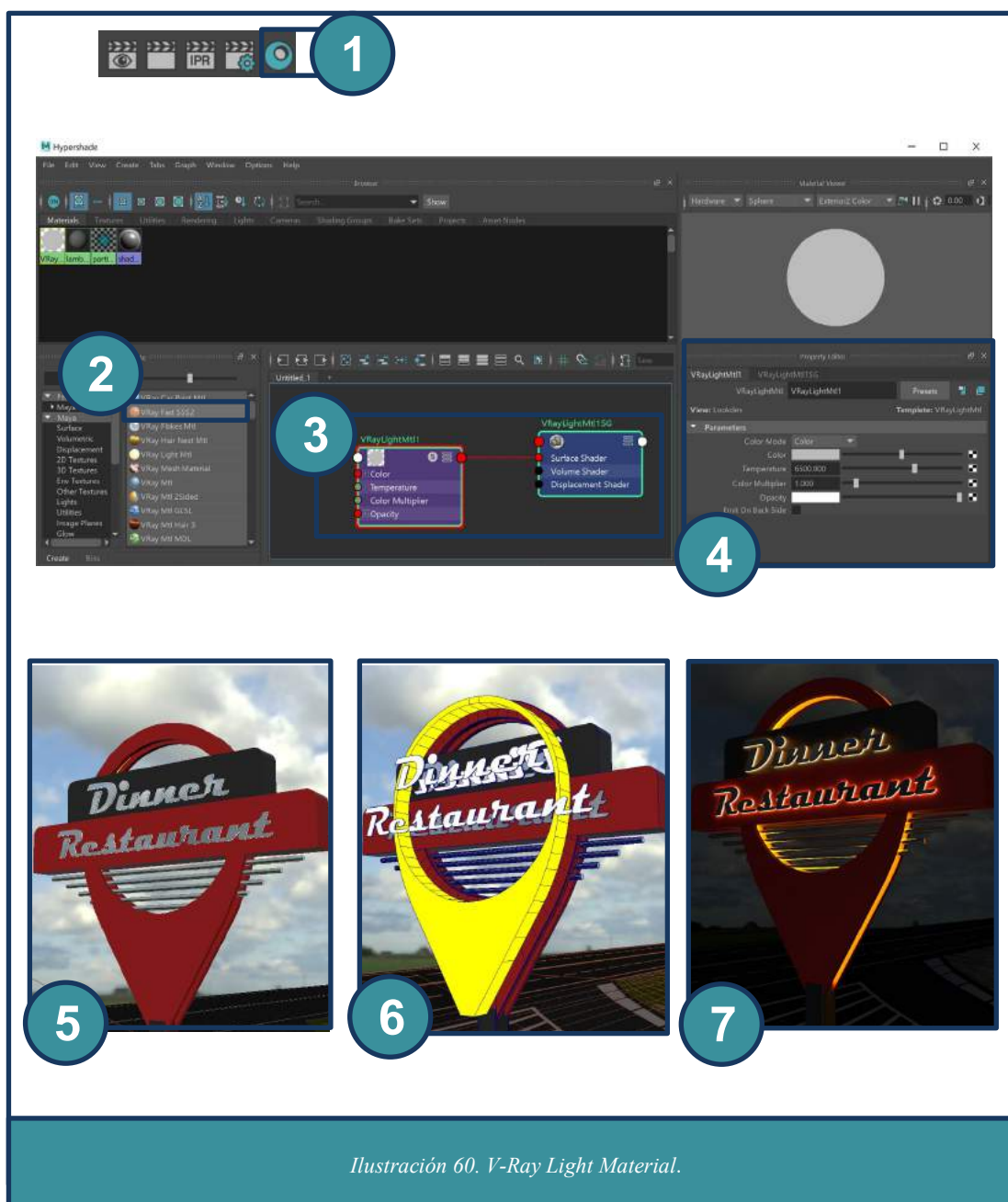
La V-Ray Spherhe Light se escogió para iluminar el interior del establecimiento, ya que cuenta con la capacidad de generar un tipo de luz global sobre su entorno, dispersándose en treientos sesenta grados tal como se puede observar en el paso número siete; donde la luz esférica ilumina todo el contorno interno de la lámpara.



Ilustración 59. V-Ray Sun Light.

El V-Ray Sun Light es una fuente de luz que se coloca a distancia para definir las sombras y destellos, tratando de simular la iluminación real del sol como se puede

observar en el paso número siete, su uso es recomendable para definir la zona horaria de la escena, lo cual se puede gestionar mediante sus configuraciones.



El V-Ray Light Material, es un material capaz de convertir a un objeto tridimensional en un emisor de luz, estos objetos pueden ser letras, figuras, primitivas o cualquier otro elemento que esté formado por polígonos, tal como se observa en los pasos cinco, seis y siete.

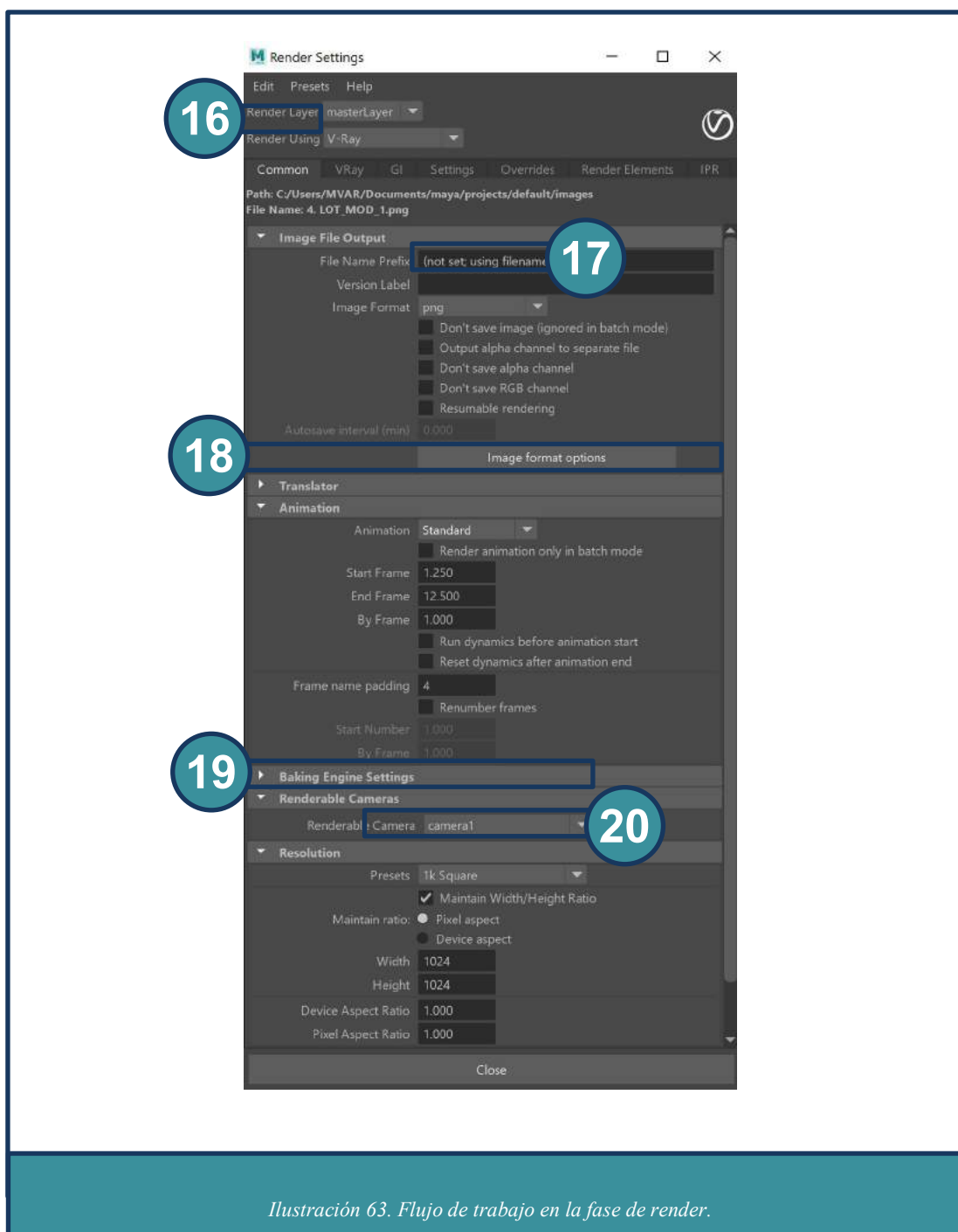
5.3.7 Renderización





Hoy en día existe una gran variedad de motores de renderizado 3D, algunos son de paga y otros gratuitos, lo que puede variar la capacidad de procesamiento del render, pero sabiendo configurar sus parámetros se puede obtener la misma calidad y rendimiento.

El motor de render V-Ray se ha convertido en un estándar en la industria de la creación de contenido tridimensional, ya sea por su rendimiento, interfaz o hasta por su precio, V-Ray es un referente de potencia y calidad sobre los renders



El flujo de trabajo establecido desde la ilustración número sesenta y uno hasta la ilustración número sesenta y tres, representa lo siguiente: la activación del plugin, creación y activación de una physical cámara, selección del motor V-Ray, configuración de formato y resolución.



Desde el paso veintiuno hasta el veintisiete consiste en la configuración de las pestañas V-Ray y GI, donde se debe seleccionar el tipo de hardware pudiendo ser GPU o CPU, luego de esto está la opción Bucket para renders finales o Progressive para renders de prueba, también está la activación de los tipos de Caustics en la pestaña GI y Settings que se debe proceder a revisar para que los valores por defecto estén tal como se presentan en la ilustración número setenta y cuatro.

Implementación general del proyecto

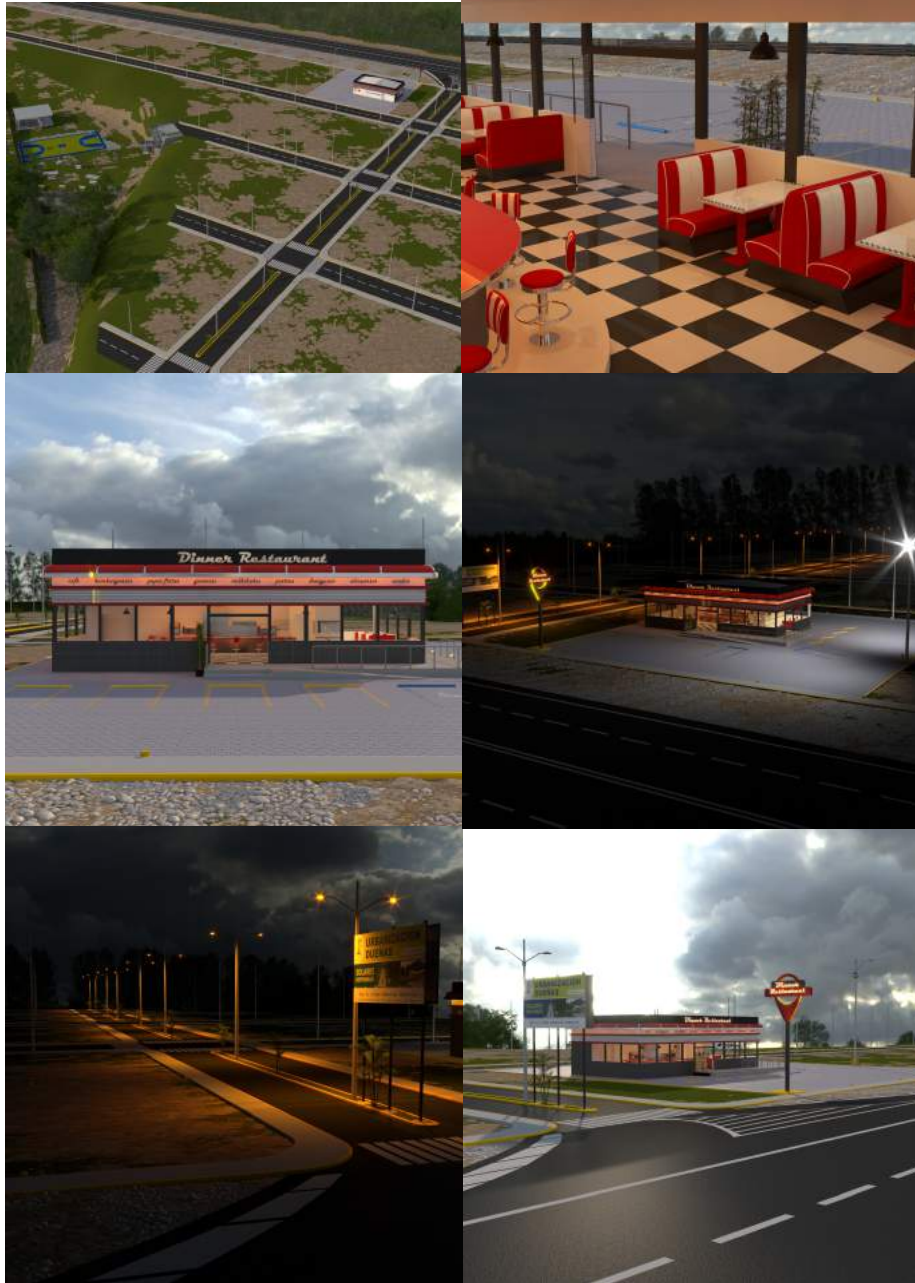


Ilustración 65. Render final.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

La recopilación, interpretación y ejecución de esta investigación, se define dentro de las siguientes conclusiones:

1. Los softwares AutoCad 2019 y Maya 2019, no mantienen una correcta compatibilidad de lectura en sus archivos, por lo cual se debe buscar softwares afines a la creación de contenido 3D, como el Ilustrador, el cual se lo puede usar para la preparación del formato .dxf y este pueda ser leído por Maya 2019.
2. El enfoque de producción de Maya puede estar destinado para la creación de películas y vídeo juegos, pero también puede ser utilizado para la proyección de modelos arquitectónicos manteniendo las medidas originales de los objetos modelados, lo cual puede servir para usar de referencia en la construcción de la obra.
3. Las herramientas de modelado 3D y sus funciones, no se sujetan a procesos definidos ya que pueden cambiar según el requerimiento del proyecto, lo cual flexibiliza la integración de diferentes técnicas.
4. El uso de efectos y simulaciones pueden ser usados para establecer objetos de mayor complejidad que pueden servir como modelos base, los cuales pueden ser mejorados por medio de las herramientas de modelado.
5. Los planos generados por AutoCad 2019, pueden ser exportados por diferentes tipos de extensiones, pero dependiendo de la complejidad del proyecto pueda que no se exporte toda la información, por lo cual se debe primero preparar el archivo dentro del software de origen.
6. El uso del 3D como una forma de representación facilita la comprensión de los proyectos, mediante la inmersión e interacción de los elementos de la escena en tiempo real.
7. La aplicación de los mapas UV's dentro de proyectos complejos, ayudan a economizar los tiempos de procesamiento, mejorando la navegación del visor perspectiva y también reduciendo el peso del archivo.
8. La especificación de una guía de usuario debe ser constituida, mediante pasos numéricamente ordenados para facilitar la secuencia de lectura del proceso.
9. Cada vez más la implementación del 3D sobre la arquitectura es más común, ya que los softwares y hardwares han aumentado su capacidad en el procesamiento de los

gráficos tridimensionales, lo cual ha sido provechoso para profesionales de la construcción y para auto didactas afines a la creación de contenido audiovisual.

6.2. Recomendaciones

1. Se debe tener en cuenta la capacidad del hardware disponible a la hora de empezar un proyecto, ya que muchos equipos no cuentan con la capacidad de abastecer proyectos de alta complejidad.
2. Antes de empezar es recomendable tener disponible dos o tres discos de almacenamiento, donde existan repositorios ordenados y estructurados que sirvan para gestionar y respaldar únicamente la información vinculada al proyecto.
3. La estación de trabajo donde se vaya a realizar la mayor parte del proyecto debe mantener características ergonómicas, lo cual es beneficioso para el estado de salud del usuario, ya que por lo general la constitución de un proyecto infoarquitectónico demanda muchas horas de trabajo.
4. Antes de usar la interface donde se va a proceder a modelar el proyecto se debe establecer un formato de organización de grupos, capas, efectos, modificadores, materiales, etc. Estas deben estar nombradas y enumeradas, lo cual facilitara la búsqueda e identificación de los elementos que conforman el proyecto.
5. Se debe duplicar el archivo de origen, como una forma de mantener un historial para ser usado en caso de que Maya corrompa el archivo y no pueda ser leído por el software.

7. BIBLIOGRAFÍA

- 3DTrain, T. (26 de Agosto de 2014). *YouTube*. Obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=_64ykJuesNc
- Albalad, J., Busto, L., & Muñiz, V. (2018). *Nuevos lenguajes de lo audiovisual*. Zaragoza, España: Gedisa. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=ki-ZDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Animation, H. (16 de Febrero de 2017). *YouTube*. Recuperado el 14 de Febrero de 2021, de https://www.youtube.com/watch?v=5RyU50qbvzQ&feature=emb_logo
- Cardoso, J. (2016). *3D Photorealistic Rendering: Interiors & Exteriors with V-Ray and 3ds Max* (Vol. 1). (C. P. Group, Ed., & google, Trad.) Boca Raton, Florida, United States: CRC Press Taylor & Francis Group. Recuperado el 20 de Julio de 2020, de https://www.amazon.in/3D-Photorealistic-Rendering-Interiors-Exteriors/dp/1138780723/ref=pd_lpo_14_img_0/261-0191043-5682257?_encoding=UTF8&pd_rd_i=1138780723&pd_rd_r=0e6882f2-632a-4f8a-b695-9bbd8f850681&pd_rd_w=GZrMV&pd_rd_wg=xWVrC&pf_rd_p=5a903e39-3cff-4
- Desplats, O. M. (2016). *Catálogo de animación de Buenos Aires*. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=Dauun9B54EYC&pg=PA2&lpg=PA2&dq=mauricio+macri+catalogo+de+animacion+de+buenos+aire&source=bl&ots=9a03BxljS0&sig=ACfU3U3X-46-8vGwbHJ1PkB11F23h5zfcQ&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiQoIm3hObuAhWsSTABHYJeDKsQ6AEwDXoECBUQAQ#v=onepag>
- Duran, J. (2016). *El cine de animación estadounidense*. Barcelona, España: UOC. Recuperado el 12 de Febrero de 2021, de <https://books.google.com.ec/books?id=qapNDQAAQBAJ&pg=PT51&dq=primera+animaci%C3%B3n+3d+ed+catmull&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjs6Lly-PuAhXPc98KHQHjDb8Q6AEwAHoECAQQAQ#v=onepage&q=primera%20animaci%C3%B3n%203d%20ed%20catmull&f=false>
- Galeano, M. E. (Junio de 2004). *Diseño de proyectos en la investigación cualitativa*. Medellín, Colombia: Universidad EAFIT. Obtenido de <https://bit.ly/2R7h5IS>
- Gómez, C. (17 de Mayo de 2016). *Idesigner*. Recuperado el 18 de Febrero de 2021, de <https://www.idesigner.es/noticia/que-es-la-infoarquitectura253F/12>
- Iwerks, L. (Producer), Iwerks, L. (Writer), & Iwerks, L. (Director). (2010). *ILM Creating The Impossible* [Motion Picture]. Estados Unidos: Starz Media.
- Lazcorreta, E., & Pérez, A. (2014). *Lenguajes Infográficos*. (U. M. Elche, Ed.) Elche, España. Obtenido de <https://play.google.com/books/reader?id=zLbCBAAAQBAJ&hl=es&pg=GBS.PT2>

- León, I. H., & Garrido, J. T. (2007). *Paradigmas Y Metodos de Investigacion en Tiempos de Cambios*. Caracas, Venezuela: CEC. SA. Obtenido de <https://bit.ly/2FG71QF>
- Murdock, K. L. (2019). *Autodesk Maya 2019 Basics Guide*. (S. Schoroff, Ed.) Mission, Kansas, United States: SDC Publications. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=hteMDwAAQBAJ&lpg=PP1&hl=es&pg=PA1#v=onepage&q&f=false>
- Papi, D. G. (2016). Simbolos vs. niveles: la representacion de la arquitectura desde el dibujo al modelo informativo. *Revista de Expresión Gráfica en la Edificación*, 23. Obtenido de <https://bit.ly/2FI8KWY>
- Rodríguez, Á. J. (2019). *Tecnologías emergentes y realidad virtual: experiencias lúdicas e inmersivas* (Primera ed.). Sevilla, España: Ediciones Egregius. Recuperado el 16 de Febrero de 2021, de <https://drive.google.com/file/d/1kn9dYVSegk-nHXwkmNPwhW11L7bpfZYP/view>
- Sánchez, C., & Romero, Á. (Junio de 2019). *Universidad Complutense de Madrid*. Obtenido de Creación de mundos mediante generación procedural en Unity: https://eprints.ucm.es/id/eprint/61303/1/1138459960-359148_%C3%81NGEL_ROMERO_PAREJA_Creaci%C3%B3n_de_mundos_mediante_generaci%C3%B3n_procedural_en_Unity_3940146_1797606097.pdf
- Whitworth, H. (Escritor), & Whitworth, H. (Dirección). (2004). *La Historia de los Videojuegos* [Película]. Estados Unidos.

8. ANEXO

8.1. Formato de entrevista de la guía de usuario sobre las técnicas de modelado 3D.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



(ESPOL)

**ENTREVISTA A USUARIOS RELACIONADOS CON LA CREACIÓN DE
CONTENIDO AUDIOVISUAL**

**“GUÍA DE USUARIO SOBRE LAS TÉCNICAS DE MODELADO 3D
APLICADO A LA INFOARQUITECTURA”**

1. ¿Qué opina sobre la implementación del 3D, en proyectos audiovisuales?
2. ¿Cuál cree usted que sería los sectores que más aplican el 3D, en proyectos visuales?
3. ¿Conoce sobre algún software que le permita modelar objetos 3D?
4. ¿Conoce sobre algún procedimiento, técnica o herramienta para modelar objetos 3D?
5. ¿Cuál sería la forma más rápida y precisa de modelar una casa en un software 3D?
6. ¿Cuál sería el conjunto de herramientas más adecuado para modelar una casa en 3D?
7. ¿Qué opina de un guía de usuario enfocada a las técnicas de modelado 3D?