



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
FACULTAD DE COMUNICACIÓN

Vídeo con animación 3D sobre el proceso de las carillas indirectas de cerámica para el Centro Odontológico Odontocenter.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos establecidos para optar por el título de Licenciatura en Ilustración y Animación Digital.

Profesor guía

Mgtr. David Fernando Cazar García

Autor

Joseph David Almeida Velasco

Año

2015

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

David Fernando Cazar García
C.C.171691535-8

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

Joseph David Almeida Velasco
C.C.171900670-0

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer, al presentar este trabajo de titulación, a toda mi familia en primer lugar, por ser mis compañeros permanentes y confiables a lo largo de toda mi vida académica, además de ser mi sustento emocional en todo momento.

No puedo dejar de manifestar mi gratitud a todos los miembros de la Universidad de las Américas, a su personal administrativo y docente, en particular a mi director de tesis, por su mística de trabajo y compromiso con el desarrollo de los estudiantes para convertirse en profesionales modelo dentro del país.

Finalmente, quiero agradecer a todos quienes conforman el Centro Odontológico Odontocenter por su permanente apertura y apoyo en el desarrollo del presente informe y el producto final que, seguramente, servirá de apoyo a su trabajo.

Joseph

DEDICATORIA

A mi familia, con todo mi amor y admiración.

Joseph

RESUMEN

El presente trabajo muestra el proceso de creación de un Vídeo con animación 3D sobre el proceso de aplicación de carillas indirectas de cerámica para el Centro Odontológico Odontocenter, ubicado en la ciudad de Quito.

Con el fin señalado, se procedió a realizar una investigación de tipo exploratorio y descriptivo con base en documentación, observación directa y recolección de información primaria principalmente de tipo cualitativa. La mencionada investigación, que versó acerca de la empresa donde se presenta la propuesta, el proceso de aplicación de carillas de cerámica y el modelado en 3D, permitió desarrollar el producto final que se adjunta como anexo al presente informe.

Tras el desarrollo del trabajo se concluye, de manera general, que el vídeo con animación 3D permitirá despejar dudas de los pacientes acerca del proceso de aplicación de carillas indirectas de cerámica, además de tener un beneficio indirecto en el ámbito académico, lo que favorecerá al Centro Odontológico Odontocenter y a las personas que requieren de servicios de estética odontológica en general.

Palabras claves: Odontología – Animación 3D – Carillas indirectas de cerámica

ABSTRACT

The following work shows the process of creating a video with 3D animation about the application process of indirect ceramic veneers for “Odontocenter” Dental Center, located in Quito.

With the objective shown above, an exploratory and descriptive investigation was conducted based on documentation, direct observation, and a collection of primary qualitative information. The aforementioned research, which focused on the company, the application process of ceramic veneers, and 3D modeling, allowed to develop the final product which is appended to this report.

After developing the paper concludes, in general, that the video with 3D animation allows to clear doubts of patients about the process of implementation of indirect ceramic veneers, and offers an indirect benefit in academia, which favors Odontocenter and people who require cosmetic dental services in general.

Keywords: Odontology – 3D animation – Indirect ceramic veneers

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Tipo de investigación	2
Justificación	3
Objetivos	4
Objetivo general	4
Objetivos específicos	4
I. Odontocenter	5
1.1 Antecedentes	5
1.2 Odontocenter como empresa	6
1.2.1 Ventaja competitiva, imagen de la empresa, filosofía	7
1.2.2 Evolución de Odontocenter en la estética dental	7
1.3 Odontocenter y su material audiovisual	9
1.3.1 Diagnóstico de la situación de Odontocenter en relación al material audiovisual	10
1.4 Material informativo con animación 3D en videos	12
II. Carilla indirectas de cerámica	13
2.1 La estética dental	13
2.2 La carilla estética	14
2.3 Carilla indirecta de cerámica	15
2.3.1 Fases de implementación de carilla	15
2.3.2 Ventajas y desventajas del procedimiento	16
III. Modelos Digitales	18
3.1 Modelo 3D	18
3.2 Aplicación de modelado en 3D	19
3.2.1 En el ámbito académico	20
3.2.2 En la publicidad	21
3.2.3 En el entretenimiento	21

3.3 Programas de modelado	21
3.3.1 Maya	22
3.4 Técnicas de modelado 3D	27
3.4.1 Estructuras predefinidas.....	27
3.4.2 Box Modeling	29
3.4.3 NURBS Modeling	29
3.4.4 Operaciones Booleanas.....	29
3.4.5 Extrude.....	29
3.5 Etapas de la producción de animación 3D.....	30
3.5.1 Preproducción	30
3.5.2 Producción	31
3.5.3 Posproducción	33
IV. Animación 3D en la odontología	35
4.1 Animación 3D para promoción y educación.....	35
4.1.1 Publicidad a través de animación 3D	36
4.1.2 Contenido informativo a través de animación 3D	37
4.2 Resultados de la investigación de campo.....	42
4.2.1 Resultados de la encuesta	42
4.2.2 Resultados de la entrevista	52
4.3 Lineamientos generales para el desarrollo de la animación 3D para la clínica Odontocenter	53
V. Elaboración del video con animación 3D sobre el proceso de las carillas indirectas de cerámica para el Centro Odontológico Odontocenter	55
5.1 Etapa de preproducción.....	55
5.1.1 Guion (Script).....	56
5.1.2 Storyboard (guion gráfico).....	57
5.1.3 Borrador de la animación	60

5.2 Producción	62
5.2.1 Modelado del producto.....	62
5.2.2 Texturizado y color	65
5.2.3 Iluminación	68
5.2.4 Renderización	69
5.3 Posproducción.....	72
5.3.1 Edición del video	72
5.3.2 Producto final	74
5.4 Entrega del video de animación en 3D	77
VI: Conclusiones y recomendaciones	79
6.1 Conclusiones	79
6.2 Recomendaciones.....	80
CRONOGRAMA.....	82
REFERENCIAS.....	91
ANEXOS.....	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Exteriores de la clínica Odontocenter.....	5
Figura 2. Instalaciones internas de la clínica.....	6
Figura 3. Equipos y personal de la clínica Odontocenter	8
Figura 4. Ejemplo de imagen en 3D para odontología	12
Figura 5. Captura de pantalla de video en página web de Odontocenter.....	11
Figura 6. Piezas dentales antes y después de intervención de estética dental	14
Figura 7. Piezas dentales antes y después de tratamiento de carillas	15
Figura 8. Proceso de carillas indirectas de cerámica	16
Figura 9. Resultado de procedimiento de carillas.....	16
Figura 10. Logotipo del programa Autodesk Maya.....	23
Figura 11. Pantalla inicial de Autodesk Maya.....	25
Figura 12. Captura de pantalla de animación hecha en Maya I	26
Figura 13. Captura de pantalla de animación hecha en Maya I	26
Figura 14. Estructuras predefinidas.....	28
Figura 15. Ejemplo de animación 3D para la información odontológica	38
Figura 16. Imagen en 3D usada en información dental.....	39
Figura 17. Información sobre procesos dentales.....	40
Figura 18. Información visual sobre endodoncia.....	41
Figura 19. Imagen en 3D en video de difusión odontológica.....	41
Figura 20. Frecuencia porcentual de sexo de los encuestados	44
Figura 21. Frecuencia porcentual de razones de presencia en la clínica.....	45
Figura 22. Frecuencia porcentual sobre deseo de tener más información.....	46

Figura 23. Frecuencia porcentual sobre deseo de contar con información en video	47
Figura 24. Frecuencia porcentual de impacto de la lámina A.....	48
Figura 25. Frecuencia porcentual de impacto de la lámina B.....	49
Figura 26. Frecuencia porcentual de preferencia del tipo de imágenes	50
Figura 27. Frecuencia porcentual de conocimiento del procedimiento de carillas	52
Figura 28. Tallado de la pieza dental	58
Figura 29. Modelado de las piezas de cerámica	59
Figura 30. Piezas dentales antes de la aplicación de las carillas	59
Figura 31. Resultado de la aplicación de carillas	60
Figura 32. Modelo borrador de polígonos de pieza dental	61
Figura 33. Modelado borrador de polígonos de equipo dental (fresa).....	61
Figura 34. Modelado borrador de polígonos de carilla de cerámica.....	62
Figura 35. Modelado de carilla de cerámica.....	63
Figura 36. Modelado de piezas dentales a partir de fotografía	63
Figura 37. Modelado de encías a partir de fotografía.....	64
Figura 38. Modelado de construcción dental y periodental a partir de fotografía	64
Figura 39. Modelado de cabeza humana	65
Figura 40. Desarrollo de texturización de superficie dental.....	66
Figura 41. Desarrollo de la texturización de superficie de la encía	67
Figura 42. Desarrollo de texturización de superficie de la carilla de cerámica.....	67
Figura 43. Selección atributos de iluminación y reflejo a usar.....	68

Figura 44. Aplicación de atributos de iluminación a modelo 3D	69
Figura 45. Detalles de renderización aplicados	70
Figura 46. Proceso de renderización del video I	71
Figura 47. Proceso de renderización del video II	71
Figura 48. Edición del video I	73
Figura 49. Edición del video II	73
Figura 50. Captura de pantalla de video I	75
Figura 51. Captura de pantalla de video II	75
Figura 52. Captura de pantalla de video III	76
Figura 53. Captura de pantalla de video IV	76
Figura 54. Captura de pantalla de video V	77
Figura 55. Página de descarga de música Royalty Free	74
Figura 56. Entrega del video 3D a Odontocenter	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Frecuencia absoluta de sexo de los participantes.....	43
Tabla 2. Frecuencia absoluta de razones de presencia en la clínica	44
Tabla 3. Frecuencia absoluta de deseo de tener más información	46
Tabla 4. Frecuencia absoluta de deseo de tener información a través de video.....	47
Tabla 5. Frecuencia absoluta sobre impacto que causó la lámina A.....	48
Tabla 6. Frecuencia absoluta sobre impacto que causó la lámina B.....	49
Tabla 7. Frecuencia absoluta de preferencia sobre tipo de imágenes a usar	50
Tabla 8. Frecuencia absoluta de conocimiento del procedimiento de carillas de cerámica.....	51

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Modelo de encuesta aplicada.....	89
Anexo 2. Lámina A que se presentó durante la encuesta	90
Anexo 3. Lámina B que se presentó durante la encuesta	91
Anexo 4. Tabulación general de las encuestas aplicadas:	92
Anexo 5. Carta de entrega – recepción de video a la clínica Odontocenter	93
Anexo 6. Copia del Video de animación 3D sobre carillas indirectas de cerámica.....	94

INTRODUCCIÓN

A lo largo de los siglos ha existido un desarrollo en prácticamente todas las disciplinas, entre ellas se encuentra la odontología que en los últimos setenta años ha presentado avances significativos no solo en la curación o reemplazo de piezas dentales dañadas sino que ha integrado con mayor fuerza el cuidado de la salud periodontal (la estructura que soporta los dientes) y el valor estético de los dientes (Rossi & Cuniberti, 2004, pág. 2). Sin embargo, a pesar de los grandes avances de la odontología, todavía existe un alto desconocimiento por parte de la comunidad acerca de los beneficios de la adecuada salud bucal y de la variedad de tratamientos en materia odontológica tomando en cuenta, además, lo que establece la propia Ley Orgánica de Salud del Ecuador que señala en su artículo 3 que:

La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables (Ley Orgánica de Salud, 2006).

Con el fin de lograr una mayor difusión entre la comunidad acerca de varios procesos dentales que puede realizar un profesional en la materia, se considera oportuna la exhibición de material informativo o promocional. Este tipo de elementos comunicativos tienen un mayor impacto cuando conjugan dos o más, plataformas como imágenes, sonidos, textos o material interactivo. El carácter visual, especialmente, tiene mucha relevancia ya que presenta un alto impacto en el destinatario de la comunicación (Figueroa, y otros, 2005, pág. 17).

La comunicación con imágenes y sonidos, además de tener el objetivo de transmitir información, tiene la particularidad de ser extremadamente eficiente en su tarea. “El contenido del mensaje, consiste en signos informativos y símbolos, imágenes y sonidos que se transmiten de una persona a otra sin embargo no se

puede dejar de lado la retórica de la persuasión la cual consiste en vender un argumento exitoso” (Kindem, 2005). Además de explicar o plantear una historia, el material visual puede transmitir la información no solo de forma más eficiente sino también más innovadora e impactante

En el sentido expuesto, el material audiovisual digital en 3D puede constituirse en un elemento adecuado para explicar los distintos procedimientos que el experto aplicará al paciente que acude en los centros odontológicos, clínicas o centros de salud. La ventaja de las imágenes en 3D es que ofrece a la audiencia que busca información sobre procedimientos odontológicos suficiente representación de la realidad (especialmente por el uso de imágenes que se perciben en 3 dimensiones) pero también suficiente impersonalidad y claridad en las imágenes, lo que hace menos impactante cualquier tipo de video explicativo para que no comprometa el ánimo del paciente.

En la investigación realizada en Odontocenter, se descubrió que no posee material audiovisual 3D actualizado para explicar las distintas afecciones, causas, tratamientos, o procedimientos clínicos para que el paciente también sepa las posibilidades de las que dispone y pueda escoger la que más convenga a sus intereses. La utilización de material audiovisual es una manera de llegar al paciente, concientizar sus problemas, porque el uso de fotografías e imágenes hace que el paciente pueda ver en grande, su problema y lo que su clínica puede lograr con los tratamientos.

Por lo expuesto anteriormente, se ha decidido presentar este proyecto para utilizar el potencial de un material audiovisual con modelos 3D para la información y comunicación acerca de los procedimientos utilizados en las carillas de cerámica.

Tipo de investigación

Por las características particulares del presente proyecto de elaboración de nuevo material audiovisual para Odontocenter con videos en 3D, se ha considerado oportuno usar un tipo exploratorio y descriptivo de investigación.

La investigación es de tipo exploratorio debido a que se realizó una investigación previa de los antecedentes, problemática y características generales (Bernal, 2006, pág. 126) de los centros odontológicos, de lo que no se conocía a profundidad. Se examinó el material utilizado en la actualidad y con esta información previa se procedió a realizar una descripción del problema investigado.

En una segunda fase y complementaria con la primera, se decidió implementar un estudio descriptivo, que defina y especifique las características (Bernal, 2006, pág. 126) del procedimiento de carillas indirectas de cerámica, así como las necesidades de información que tiene Odontocenter. Esta descripción también se extiende para determinar los pasos que se siguieron para la elaboración del producto final que se entregó a la clínica.

Justificación

En primera instancia, el presente trabajo se justifica por el impacto positivo en la sociedad al difundir material no solo promocional sino informativo a los pacientes que pueden encontrar en el procedimiento de carillas indirectas de cerámica una solución eficaz a sus problemas de salud dental.

Como segundo elemento justificativo del estudio, Odontocenter quiere implementar este tipo de videos con animación digital tridimensional ya que no cuenta con uno y porque esta es tendencia que se está utilizando mucho a nivel mundial en la Odontología y en la estética dental.

Finalmente, la realización del trabajo tanto en su parte investigativa como de elaboración del video de animación en 3D permitió la aplicación de los conocimientos y experiencias del autor del presente informe que fueron recopilados a lo largo de su carrera universitaria y con lo que se da cumplimiento a la legislación vigente en su artículo 87 y posteriores, como elemento exigido para la titulación del autor (Ley Orgánica de Educación Superior, 2010).

Objetivos

Para la elaboración del presente trabajo, se consideraron los siguientes objetivos:

Objetivo general

Desarrollar material audiovisual con animación tridimensional digital para detallar los procedimientos utilizados en las carillas indirectas de cerámica.

Objetivos específicos

- Contextualizar el trabajo a través del análisis de la clínica Odontocenter y el diagnóstico del uso que da a su material audiovisual.
- Definir los procesos utilizados en la aplicación de carillas indirectas de cerámica y las tecnologías aplicadas en este procedimiento por Odontocenter.
- Analizar la tecnología involucrada y los pasos necesarios para la elaboración de material 3D de las carillas de cerámica.
- Determinar el uso que se ha dado a la tecnología de imágenes en 3D en el sector de la odontología
- Detallar los pasos que se siguieron en la elaboración del material audiovisual con animación tridimensional digital para Odontocenter.

CAPÍTULO I. Odontocenter

1.1 Antecedentes

Odontocenter es una clínica odontológica de la ciudad de Quito que se ha posicionado en la industria como una de las mejores clínicas dentales. La clínica inició hace 28 años como un pequeño consultorio fundado en el año 1986. En el trayecto de estos 28 años, su crecimiento ha permitido ampliar su gama de servicios en distintas especialidades de la odontología como son:

- Estética dental
- Implantología
- Ortodoncia
- Odontopediatría
- Blanqueamiento dental (Odontocenter, 2014).



Figura 1. Exteriores de la clínica Odontocenter

Tomado de: (Odontocenter, 2014)

Odontocenter ha tenido un éxito sustancial en su desarrollo y también en la promoción de su imagen a través de varios canales.

1.2 Odontocenter como empresa

Hoy en día el centro presenta una nueva imagen corporativa, dándole importancia a la calidad del servicio profesional en el campo de la Estética Dental en donde su lema es “SONREIR ES PARTE DE TI” la cual ha tenido bastante acogida por parte de su clientela (Odontocenter, 2014).



Figura 2. Instalaciones internas de la clínica

Tomado de: (Odontocenter, 2014)

Odontocenter cuenta con 28 años de experiencia y mantiene equipos de última tecnología para atender a sus pacientes con un excelente servicio, en un ambiente “agradable y familiar”; además “cuenta con un excelente grupo humano que está a disposición de sus clientes, entregándoles el mejor servicio odontológico” (Odontocenter, 2014).

1.2.1 Ventaja competitiva, imagen de la empresa, filosofía

La ventaja competitiva de Odontocenter se basa principalmente en su talento humano y la capacidad económica para mantener equipos de trabajo de última tecnología. Por otra parte, la clínica ha realizado muchos esfuerzos para mantener y promover una excelente imagen corporativa, para lo cual ha realizado, entre otras, las siguientes actividades:

- Promoción a través de colaboración con programas de televisión a cambio de menciones.
- Publicidad con personajes de farándula.
- Entrevistas en medios televisivos (Tintín, 2013).

Odontocenter ha tenido una gran evolución ya que se encuentra entre las mejores clínicas del país por lo cual su fundador el Dr. Jimmy Tintín es tomado en cuenta en muchos de los programas de televisión a nivel nacional como uno de los mejores rehabilitadores orales y Odontólogo.

De manera adicional, es importante saber que la clínica mantiene como filosofía fundamental ayudar al paciente brindándole un ambiente familiar, dándole la importancia que él lo merece, para esto brinda un alto nivel de profesionales muy bien capacitados brindando una Odontología de primer nivel y estética integral, y como se manifestó en el punto anterior, su lema es: "SONREIR ES PARTE DE TI".

1.2.2 Evolución de Odontocenter en la estética dental

La clínica posee una tecnología de primera en lo que se trata a rehabilitación oral; gracias a esto su clínica ha tomado mucho prestigio.

De acuerdo a los datos proporcionados en una entrevista realizada al Dr. Jimmy Tintín, propietario del centro odontológico, Odontocenter abrió sus puertas en 1986 como un consultorio ubicado en el centro de Quito con el nombre de Centro Médico Dental la Basílica (Tintín, 2013).

En 1996 se da un elemento sustancial para la apertura de Odontocenter cuando el doctor Jimmy Tintín se especializó en Rehabilitación Oral y Estética Dental. Tres años después, el local se muda al sector norte de la ciudad y se empiezan a

ofertar más servicios de odontología, creciendo tanto en instalaciones como en recurso humano especializado.

Debido a gestiones del doctor Tintín, se logró posicionar la imagen de Odontocenter como líder en el mercado desde el año 2000 y luego, se adquirió un nuevo local en calle Isla San Cristóbal N42-81 entre Isla Floreana y Tomás de Berlanga. Este sector, estratégico en ubicación y rodeado de barrios de niveles socioeconómicos medios y altos, le permitió crecer sustancialmente.



Figura 3. Equipos y personal de la clínica Odontocenter

Tomado de: (Odontocenter, 2014)

Como se ha mencionado previamente, durante los años de trabajo de la clínica Odontocenter y, de manera particular, de su fundador, ha habido una clara evolución tanto en el tamaño de su base de pacientes como en las especialidades que ofrece. No obstante, este desarrollo se ha visto reflejado solo parcialmente en el uso de material audiovisual, como se define a continuación.

1.3 Odontocenter y su material audiovisual

En el año de 1996 Odontocenter empieza a digitalizar la información en su clínica debido al interés que genera el uso de sistemas audiovisuales para mejorar la comunicación con los pacientes. Estos pacientes buscan, de manera general, conocer con detalle cómo se realizan los tratamientos que se le van a aplicar. Esto, además de ofrecer al paciente una imagen de profesionalismo y seguridad, permite generar interés por tratamientos específicos, especialmente de estética odontológica.

Odontocenter empieza a difundir sus tratamientos en el año de 1998 mediante el uso de fotografías y filmaciones en cassette. Luego, a partir del año 2006 empieza a documentar sus tratamientos a través de videos en formato digital hasta la actualidad (Tintín, 2013).

1.3.1 Diagnóstico de la situación de Odontocenter en relación al material audiovisual

Gracias a la entrevista a profundidad realizada al director de la Clínica Odontocenter, se pudo conocer que la odontología en el Ecuador y en el mundo se ha desarrollado grandemente y en gran medida gracias a medios de comunicación, videos, imágenes por medio de las cuales los odontólogos dan a conocer la evolución en los tratamientos para que sus pacientes puedan tener confianza en la eficiencia de los procedimientos. Además se busca difundir la idea de que la odontología en la actualidad es menos dolorosa e invasiva (Tintín, 2013).

A pesar de lo mencionado, las técnicas audiovisuales en las que ha venido trabajando Odontocenter han sido básicamente fotografías y videos con tomas reales de atención a pacientes. Se pudo verificar, a través de la entrevista realizada y tras observación de los videos publicados, que la clínica no cuenta con videos 3D que expliquen los tratamientos de manera gráfica y apenas se perciben algunas intros con animación simple en 3D. En este sentido, el director de la clínica estima que el material audiovisual está a un 40% de desarrollo de lo que necesitan para promocionar sus tratamientos (Tintín, 2013).

OdontoCenter ha desarrollado una página web sumamente gráfica para dar a conocer sus productos, promocionarse e informar a los clientes potenciales. Dentro de la misma se ha destinado un espacio para VIDEOS (material audiovisual), el cual es muy básico y tiene pocos videos.

En el año 2009 Odontocenter fue seleccionado para formar parte de un reality show transmitido por Gamatv en el cual, el aspecto Odontológico sobre los tratamientos aplicados formó parte fundamental para promocionar a sus participantes. En este sentido, la página web de la empresa también presenta cortes de programas Reality Show la Quinta Candela y video de reportaje en programa televisivo.

En la siguiente figura se presenta una captura de pantalla de la entrevista señalada.



Figura 4. Captura de pantalla de video en página web de Odontocenter

Tomado de: (Odontocenter, 2014)

Por el diagnóstico realizado, se observa que es necesario potenciar el material audiovisual de la página web y en general las herramientas audiovisuales de la clínica para ser difundidas y proyectadas en varios medios.

1.4 Material informativo con animación 3D en videos

El desarrollo tecnológico y la generación de nuevas herramientas en animación y diseño, permiten realizar videos y simulaciones de los procedimientos que se realizan en un formato 3D que evita la toma de imágenes difíciles y que, en ocasiones, puede causar una sensación de temor o incomodidad por parte de los pacientes.

El principal uso de las animaciones 3D en la odontología, como se verá de manera más profunda en capítulos siguientes, es el indicar a los pacientes de forma clara los pasos del tratamiento que se les efectuará; además servirán para publicitar el servicio que ofrece una clínica o un profesional de salud dental en diversos tratamientos. Se puede además incluir como una herramienta de enseñanza que beneficiará a estudiantes (al tener una herramienta poderosa de aprendizaje) y a profesores (como instrumento que facilite sus clases) durante la carrera de odontología o en especialidades y capacitaciones. A continuación se presenta un ejemplo de animación 3D aplicado a odontología.



Figura 5. Ejemplo de imagen en 3D para odontología

Tomado de: (Dental Link, 2014)

Uno de los tratamientos que ofrece Odontocenter y que puede ser representado con fines promocionales y académicos es el de carillas indirectas de cerámica, que será explicado a profundidad en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO II. Carilla indirectas de cerámica

2.1 La estética dental

Como elemento previo al análisis del procedimiento de carillas indirectas de cerámica, se ha considerado importante comprender qué es la estética dental.

Como una definición adecuada, se puede decir que la estética dental es una rama de la disciplina odontológica que procura el diseño y posicionamiento de las piezas dentales de tal manera que se logre una sonrisa que resulte agradable en base a criterios generales de estética del rostro (Romero, 2009).

Tomando en consideración que la salud ya no es considerada solamente como el estado de ausencia de enfermedad sino una situación de calidad de vida integral (Ley Orgánica de Salud, 2006), es fácil entender que el área de la estética y, en el caso de este estudio, de la estética dental, presenta un gran desarrollo en los últimos años, que también se ha visto impulsado por temas de publicidad que imponen estándares de belleza y un mejoramiento en los ingresos de las personas, lo que hace que se gaste más dinero en este tipo de tratamientos (Agencia EFE, 2013).

En los tratamientos de estética dental intervienen prácticamente todas las especialidades de la odontología; por ejemplo, la periodoncia, que es la ciencia que se encarga del estudio de los tejidos blandos y duros de la cavidad bucal (Barrancos & Barrancos, 2006), a través de las cirugías pre protésicas que se realizan para mejorar el tamaño de los dientes.

La participación de varios especialistas en la estética dental se puede observar en la siguiente figura, en la que se observa un conjunto de dientes que presentan deformación por desgaste. En la secuencia se observan puntos de cirugía realizada por un periodoncista que ha realizado un corte quirúrgico de la encía para mostrar un tamaño de diente más estético (Romero, 2009).



Figura 6. Piezas dentales antes y después de intervención de estética dental

Tomado de: (Romero, 2009)

2.2 La carilla estética

Desde el siglo XVIII se empezaron a utilizar prótesis de porcelana que cubrían los dientes de forma temporal, pero desde la década de 1980 se empezó a convertir en un elemento popular debido a que se empezó a colocar la carilla de forma permanente (265 Health, 2012). Las carillas dentales permiten mejorar la apariencia de las piezas dentales.

La carilla es básicamente similar a una cáscara delgada que se va a cementar sobre las piezas dentales de tal manera que las cubra parcialmente. Estas piezas son modeladas de acuerdo a cada paciente, por lo que encajan a la perfección en el diente que se cubre con la carilla.

Las carillas se pueden fabricar de una diversidad grande de materiales por ejemplo de resinas o de cerámica. Estos procedimientos dan resultados distintos en cuanto a la durabilidad del tratamiento, además del procedimiento a seguir (Goldstein, 2010, pág. 42).

Las carillas dentales son usadas para solucionar de manera rápida varios problemas como coloración poco estética de las piezas dentales, deformaciones, roturas, desgaste de los dientes, dientes separados, entre otros.

2.3 Carilla indirecta de cerámica

Las carillas indirectas de cerámica son un tipo de tratamiento odontológico en el cual se adhiere una lámina de porcelana a la superficie de un diente, lo que permite “mejorar el color, el tamaño y la forma de los dientes y dar un aspecto totalmente renovado a la sonrisa” (Goldstein, 2010, pág. 218).

Este tipo de tratamiento tiene una demanda en crecimiento debido a que prácticamente no produce dolor, se realiza en pocas sesiones y tiene una duración que puede ser de entre 5 y 12 años (Goldstein, 2010, pág. 42).



Figura 7. Piezas dentales antes y después de tratamiento de carillas

Tomado de: (Goldstein, 2010)

Las carillas pueden tener una aplicación directa o indirecta. La aplicación directa implica que el profesional de odontología realiza el modelado de la carilla “a mano alzada” mientras que las carillas indirectas se hacen a través de un modelo (Gutierrez & Toro, 2012).

2.3.1 Fases de implementación de carilla

Con el fin de comprender de manera precisa cómo se realiza la aplicación de las carillas indirectas, se presenta la siguiente figura que muestra los pasos que se desarrollan en el proceso.

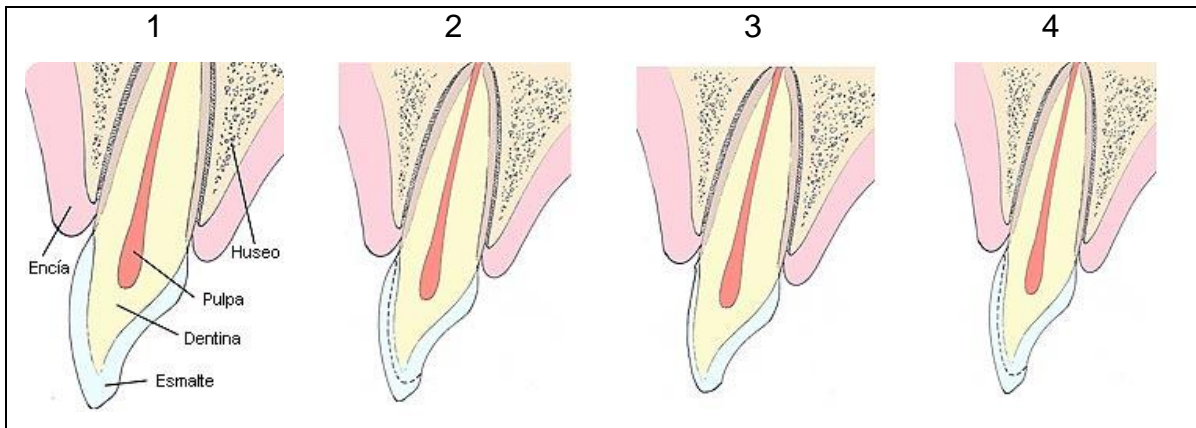


Figura 8. Proceso de carillas indirectas de cerámica

Tomado de: (Zufia, 2010)

En primer lugar, imagen 1 de la figura muestra una visión de corte longitudinal del diente en el que se va a aplicar la técnica de la carilla; a continuación, la imagen dos muestra con línea punteada la superficie que debe ser tallada para una reducción del diente con el fin de que se fije la carilla posteriormente y que no sobresalga de manera antiestética; este tallado se realiza en el esmalte del diente donde se aplicará la carilla. En la imagen 3 se muestra el diente ya reducido para la próxima aplicación de la carilla de cerámica; y, finalmente, en la imagen 4 se muestra cómo queda la carilla encima del diente (Zufia, 2010).

2.3.2 Ventajas y desventajas del procedimiento

La aplicación de carillas indirectas de cerámica es beneficiosa en el ámbito estético ya que se mejora la forma, color y tamaño de las piezas, como se observa en la siguiente figura:



Figura 9. Resultado de procedimiento de carillas

Fuente: (Clínicas Propdental, 2013)

Sin embargo, es necesario profundizar un poco en otras ventajas de este procedimiento sobre otros de estética dental, entre los que se encuentran:

- Menos fisuras que con la adhesión dental
- Adherencia perfecta al esmalte.
- Muy pocas manchas y pérdida de color o de brillo mínima.
- No hay que reducir tanto el tamaño del diente como con las coronas.
- Mayor duración que la adhesión dental.
- Buena tolerancia de la encía a la porcelana.
- Por norma general, no requiere anestesia.
- Permite modificar el color (Goldstein, 2010, pág. 43).

Sin embargo, las carillas dentales también pueden presentar algunas desventajas:

- Son más caras que la adhesión dental
- Son difíciles de reparar si la carillas se fisura o astilla
- El tratamiento es irreversible si se ha eliminado mucho esmalte
- Pueden producirse manchas entre los dientes dependiendo de cómo ha sido preparada la carilla
- Los márgenes pueden desdibujarse y tener que repararse (Goldstein, 2010, pág. 43).

En general, las carillas no se recomiendan en los siguientes casos:

- Cuando los dientes son muy cortos o están desgastados.
- Si los dientes presentan poco esmalte o está deteriorado.
- Personas que sufran rechinar de dientes pues pueden fracturar las carillas.
- Presencia de caries grandes (Zufia, 2010).

Con una información clara del procedimiento que será representado a través de un modelo 3D, es necesario explicar qué son y cómo se desarrollan estos modelos, lo que se muestra a continuación.

CAPÍTULO III. Modelos Digitales

3.1 Modelo 3D

Un modelo 3D, de manera general y en el ámbito de la computación que es el que se considera en el presente informe, es un conjunto de objetos y escenarios que se constituyen en un mundo conceptual que se presenta visualmente en tres dimensiones (Alegsa, 2010). Sin embargo, un modelo 3D puede considerarse de distintos puntos de análisis: “ecuación matemática de una o varias superficies, una serie de vértices conectados formando polígonos adyacentes, etc.” (Coma, Rodríguez, Fernández, Martínez, & Caselles, 1998, pág. 5).

Desde lo técnico, un modelo 3D es básicamente un grupo de fórmulas matemáticas que describen un objeto o conjunto de objetos en tres dimensiones, pero a nivel visual, el modelo en 3D es una representación visible a través de un conjunto de objetos que, una vez renderizados, se convertirán en una imagen o una animación que da la impresión de tres dimensiones. “Por lo general, el modelo visual suele ser el modelo 3d que los diseñadores manejan, dejando las fórmulas a procesos computacionales. Esto es así, porque lo que el modelo en 3d visual representa se acerca más a la imagen en 3D final que se mostrará al renderizarse” (Alegsa, 2010).

Los modelos 3D se han popularizado por su enorme impacto a través de los órganos visuales. Es así que incluso los nuevos sitios de interacción en la red se diseñan, ya no como pantallas estáticas sino como superficies explorables (Londoño, 2006, pág. 94) que facilitan y mejoran la aprehensión de datos (visuales) y, de esta manera, también mejoran la comunicación al trascender barreras como el idioma o la situación cultural.

Un modelo 3D también es una manera de representar puntos diseminados en varias coordenadas, que conforman estructuras que pueden ser envueltas por una textura (superficie). Se puede considerar que en primer lugar se forma un “esqueleto” que luego será recubierto por una malla simple sobre la que se insertará una superficie de un material con textura que desee el diseñador que

puede asimilarse a materiales como metal, agua, piel, barro, etcétera (Cristalab, 2005).

Un elemento a tomar en cuenta en el modelado 3D es que lo que en un proyecto de filmación es una cámara, dentro de un software de animación es un objeto más que se puede añadir en el escenario, y se le puede asignar a esa cámara ciertas características como formato de imagen, apertura de foco, características de iluminación, entre otros, para captar un entorno virtual. Este es un elemento de suma importancia y ventaja para los proyectos audiovisuales; mientras que en un proyecto de filmación regular “generalmente se requieren múltiples tomas, incluso centenares, desde muchas direcciones diferentes para obtener información de todos los lados del objeto” (Bernardini & Rushmeier, 2002), los programas de diseño 3D permiten ubicar una cantidad indefinida de cámaras en las direcciones que sean necesarias; a esto se suma que existen tomas reales que son de difícil realización donde hay una enorme cantidad de obstáculos para la toma (como, precisamente, las de realización de procedimientos odontológicos intrabucales) donde la animación 3D presenta una ventaja definitiva al poder manipular el entorno creado a voluntad.

A pesar de la serie de beneficios que ofrece la animación en 3D, no se puede objetar que es de mayor facilidad en la práctica:

Pocas veces es tan simple como desplazar o girar un elemento: la mayoría de las veces se tiene piezas móviles que se desplazan y rotan unas respecto a otras y en los casos más complejos se habla de mover personajes, haciéndoles caminar, correr, reír, gritar o llorar... Entonces ya se está hablando de una disciplina enormemente compleja. Una perfección conseguida con el esfuerzo de muchas personas, muy especializadas, trabajando durante mucho tiempo, con las mejores máquinas y programas (Vila, 2013).

3.2 Aplicación de modelado en 3D

El modelado y la animación 3D tienen una cantidad casi infinita de aplicaciones en el ámbito visual y esa importancia también implica que “se trata de un mercado que se está ampliando cada vez más” (Paván, 2013).

El mercado se hace cada vez más grande debido tanto a las funcionalidades del modelado 3D y su animación como por la aceptación de un grupo cada vez mayor a este tipo de diseños. “En el modelado 3D se incluye una amplísima gama de herramientas a muy diferentes niveles, con usos y aplicaciones que van desde lo biomédico hasta el cine, pasando por la arquitectura, la ingeniería, los videojuegos o la ciencia” (Dans, 2013). Es así que se pueden mencionar algunas aplicaciones específicas del diseño 3D.

3.2.1 En el ámbito académico

Sin duda, uno de los elementos que se ha visto beneficiado por los avances en el modelado 3D en computadora es la educación. Como se ha visto previamente, el desarrollo de los modelos 3D y la animación se realiza con un fin comunicativo. Esta comunicación, en términos generales, implica la transmisión de una información hacia una audiencia y que bien puede aplicarse, y se aplica, dentro del proceso educativo (Carnicero, 2005, pág. 8).

El proceso de aprendizaje implica un acercamiento de la persona hacia el objeto estudiado que se ha visto favorecido, sin duda, por el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (Londoño, 2006, pág. 87) entre cuyos elementos de avance ha sido, como se ha anotado, el aparecimiento y crecimiento del modelado 3D.

Por lo expuesto, varios tipos de contenidos académicos pueden ser transmitidos de manera eficaz y eficiente a los estudiantes dentro de las aulas de clase por medio del diseño 3D; desde la medicina y la odontología (tema central del presente informe y el trabajo final propuesto) hasta la historia, pueden ser enseñados de manera clara por medio de estos diseños. De manera adicional, esta tecnología permite un mayor nivel de impacto en los estudiantes debido a que una gran cantidad tienen un nivel alto de aprendizaje por medio de la vista (Figuroa, y otros, 2005, pág. 17).

3.2.2 En la publicidad

La publicidad es una de las actividades de marketing, entendiendo que este es un proceso de creación y mantenimiento por parte de una organización de relaciones perdurables y beneficiosas con los clientes (Kotler & Keller, 2006, pág. 18). La publicidad permite transmitir un mensaje de parte de una empresa hacia sus clientes que desarrolle, a su vez, una imagen de esa empresa.

Uno de los elementos en los que se usa de manera más extensa la animación 3D en la publicidad es en el desarrollo de intros ya que “resulta de gran utilidad como forma de promoción de la marca” (Sanjuán, Quintas, & Martínez, 2014, pág. 30). Como se ha señalado, las imágenes (y en particular, las desarrolladas en 3D) presentan un alto impacto en las audiencias y, en este sentido, estos diseños se están haciendo cada vez más extendidos entre las empresas que quieren realizar campañas de promoción con un alto nivel de impacto visual.

3.2.3 En el entretenimiento

Sin duda, no es extraño para nadie que se ha utilizado de manera extensa el diseño 3D en el entretenimiento, especialmente en producciones de cine pero también para la pantalla chica. Es de esta manera que incluso se realizan producciones enteras en animación 3D y existen compañías de un alto valor económico que se encargan de manera exclusiva a este tipo de proyectos.

Además de lo señalado respecto a películas como Avatar, Alicia en el País de las Maravillas o Furia de Titanes que han tenido un éxito enorme y que se realizaron con un gran contenido realizado con diseño 3D, un tipo de entretenimiento que se ha desarrollado de manera acelerada en este ámbito es el de los videojuegos que tienen un alto nivel de audiencia a nivel mundial (Revista Gadgets, 2010, pág. 21).

3.3 Programas de modelado

En el mercado actual existe una enorme cantidad de programas computacionales (software) para la generación de imágenes y animaciones en tres dimensiones. Mientras la mayoría de los software de imágenes en 2D se basa en un sistema de mapas de bits, todos los programas en 3D lo hacen por medio de vectores (Derakhshani, 2013, pág. 2).

Estos programas informáticos ofrecen una cantidad variable de herramientas y características que dependen de su diseño. Por ejemplo, suelen contar con herramientas para la generación de efectos de iluminación, texturizado, animación, transparencias, etc. Algunos de los programas de modelado 3D más difundidas en el mercado son:

- 3D Studio Max
- Alias
- Blender
- Cheetah3D
- Cinema 4D
- Generative Components
- Houdini
- LightWave
- Maya
- MilkShape 3D
- Rhinoceros 3D
- ZBrush, entre las más reconocidas (Alegsa, 2010)

Para el desarrollo de la animación 3D sobre aplicación de carillas indirectas de cerámica que se presenta en este informe, se eligió el software Autodesk Maya 2014, cuya descripción se muestra en el siguiente punto.

3.3.1 Maya

Autodesk Maya es uno de los programas computacionales de generación de imágenes en 3D más robustos por sus características aunque también, uno de los más complejos en su aprendizaje y uso por la cantidad de funcionalidades que presenta, además de un gran abanico de simulación de materiales y texturas (Los seis mejores, 2013) que lo hace, sin duda, excelente para el desarrollo del video de animación 3D que se presenta en este trabajo. A continuación se presenta el logotipo de este software.



Figura 10. Logotipo del programa Autodesk Maya

Tomado de: (Master Graphics, 2014)

Algunas de las características que tiene este programa son las siguientes (Autodesk Maya, 2014):

Animación en 3D:

- Grease Pencil
- Transferencia de animaciones con ATOM
- Herramientas de animación genéricas
- Creación de personajes
- Animación reutilizable
- Secuenciador de cámara

Modelado en 3D:

- Modelado de superficies, mallas de subdivisión y polígonos
- UV, normales y color por vértice

Dinámica y efectos:

- Maya nHair
- Maya nParticles
- Maya nCloth
- Maya Fluid Effects

- Dinámica de cuerpos rígidos y flexibles
- Maya Fur

Generación de Imágenes y renderización en 3D:

- Renderizadores integrados
- Sombreado y visualización de última generación en la ventana gráfica*
- Funciones de renderización, sombreado y cámara
- Maya Paint Effects
- 3D Paint y Artisan
- Toon Shader
- Maya Composite**
- Seguimiento de cámara profesional

Integración en el entorno productivo:

- Gestión de archivos avanzada
- Caché de Alembic
- Interoperabilidad con las suites en un solo paso
- Herramientas de gestión de datos y escenas
- Archivos de comandos y API

Para trabajar en esta plataforma, se cuenta con una Interfaz de Usuario (User Interface - UI) que presenta una serie de opciones de trabajo, además de un espacio de visualización de los objetos creados en el programa.

El presente trabajo de investigación no busca constituirse en un manual de uso del software Maya sino mostrar, de manera muy general y disponible para cualquier tipo de lectores, cuáles son las características más sobresalientes del programa que se ha elegido para el desarrollo de un video de animación 3D para la clínica Odontocenter. Por el motivo señalado, se hará un breve recuento de las funcionalidades que tiene este magnífico producto tecnológico a través de una explicación corta de la interfaz de usuario cuya pantalla inicial se presenta a continuación:

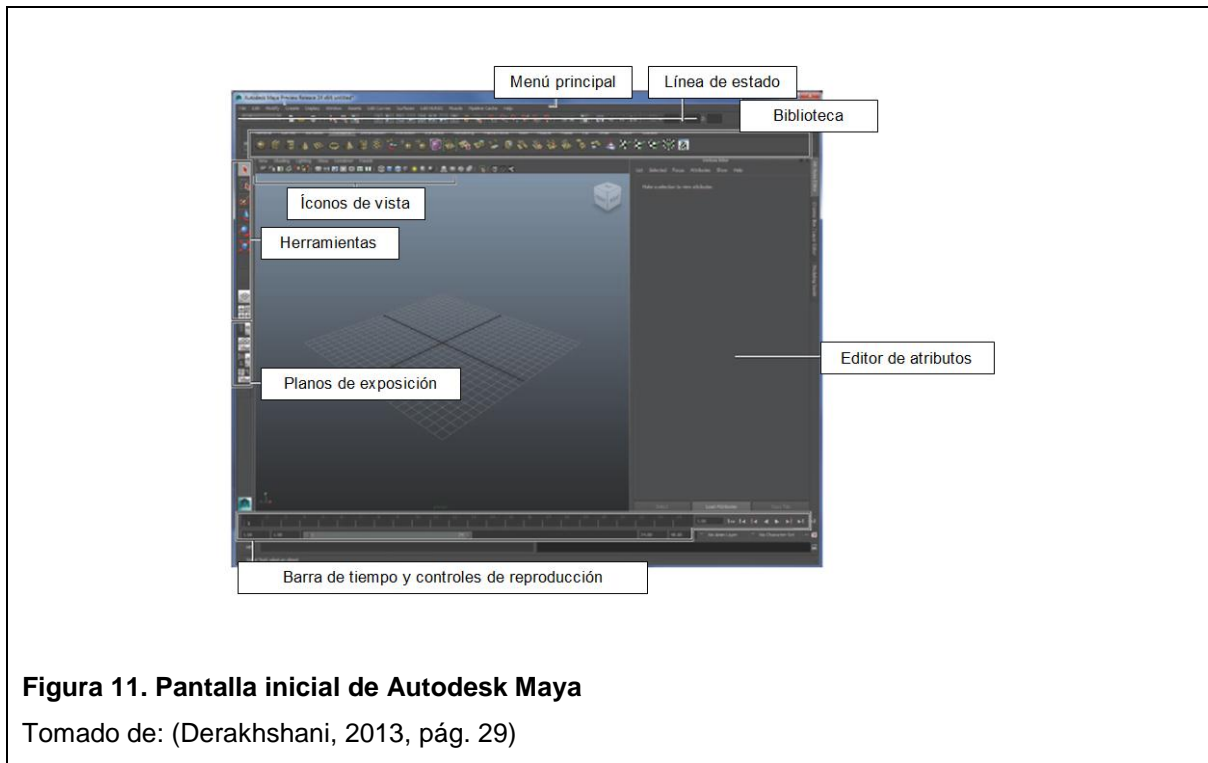


Figura 11. Pantalla inicial de Autodesk Maya

Tomado de: (Derakhshani, 2013, pág. 29)

La interfaz de usuario de Maya ofrece, básicamente, los siguientes elementos:

- Pantalla de visualización: donde se aprecia cómo se va desarrollando el modelo o la animación en 3D.
- Menú principal: en este espacio se encuentran todas las funcionalidades del programa.
- Línea de estado: muestra una serie de opciones básicas, entre las que se encuentra la de crear, abrir o guardar proyectos.
- Editor de atributos: es el área donde se presentan los atributos de un objeto seleccionado y donde se los puede modificar.
- Biblioteca: es un conjunto de elementos que pueden ser seleccionados directamente de esta barra.
- Íconos de vista: elementos que permiten observar regiones de los polígonos.
- Herramientas: aquí se encuentran una serie de instrumentos de modelado como la selección, rotación del objeto, etc.
- Planos de exposición: son planos predeterminados que se pueden seleccionar al momento de realizar un proyecto.

- Controles de reproducción y barra de tiempo: permiten movilizarse de un punto de la animación a otro.

El programa seleccionado es suficientemente robusto como para realizar proyectos de gran envergadura, por ejemplo juegos de video o películas de animación. Las siguientes figuras muestran capturas de pantalla de proyectos desarrollados con esta plataforma:

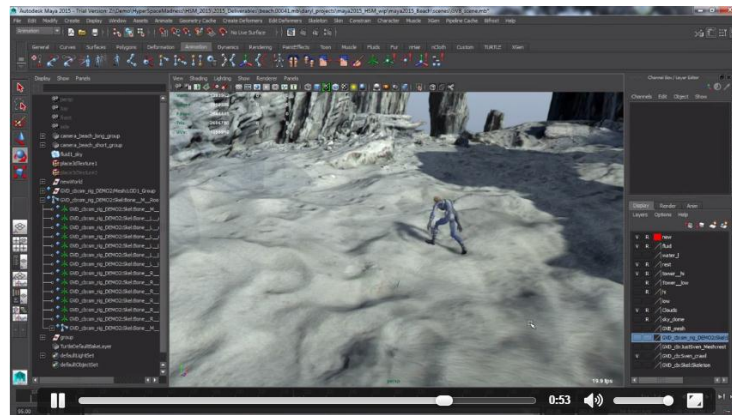


Figura 12. Captura de pantalla de animación hecha en Maya I

Tomado de: (Autodesk Maya, 2014)

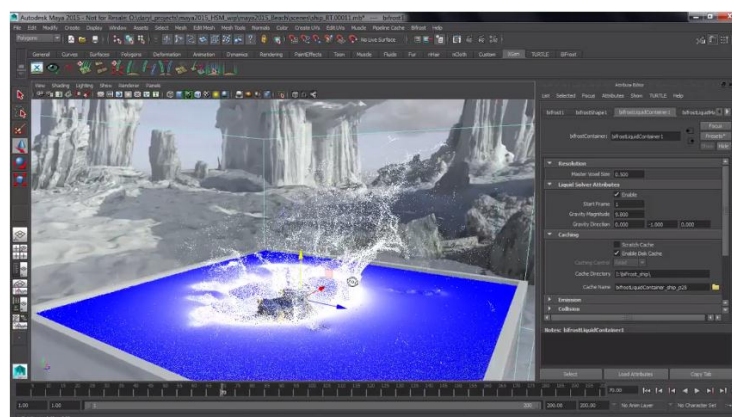


Figura 13. Captura de pantalla de animación hecha en Maya I

Tomado de: (Autodesk Maya, 2014)

Una vez que se ha visto, de manera muy general, el software seleccionado para el desarrollo del trabajo, se procede a establecer algunos lineamientos adicionales relacionados con las técnicas de modelado en 3D para una mejor comprensión del trabajo realizado.

3.4 Técnicas de modelado 3D

Existen diversas aplicaciones de modelado en tres dimensiones que permiten una fácil creación y modificación de objetos en un entorno 3D. Estas herramientas suelen tener objetos básicos que, al juntarlos, permiten armar el modelo (Curless, 2000, pág. 38). El modelo en 3D posee una serie de características como la forma pero también texturas, sombras, reflejos, transparencias, refracciones, iluminación, entre otras (Alegsa, 2010), que ofrecen a la persona que mira el modelo una percepción de tres dimensiones y de realidad.

El primer paso para realizar una animación es construir un modelo, para ello hay técnicas de modelo comunes, en las cuales se encuentran:

- Estructuras Predefinidas.
- Box Modeling.
- NURBS Modeling.
- Operaciones Booleanas.
- Extrude

A continuación, se hace una breve descripción de estas técnicas.

3.4.1 Estructuras predefinidas

Las estructuras predefinidas son objetos en tres dimensiones que ya vienen armados por el programa o que se pueden instalar en él. Básicamente, las estructuras predefinidas pueden ser de tres tipos principales:

- Primitivas
- Primitivas extendidas
- Librerías de estructuras

Estas estructuras se presentan en la siguiente figura:

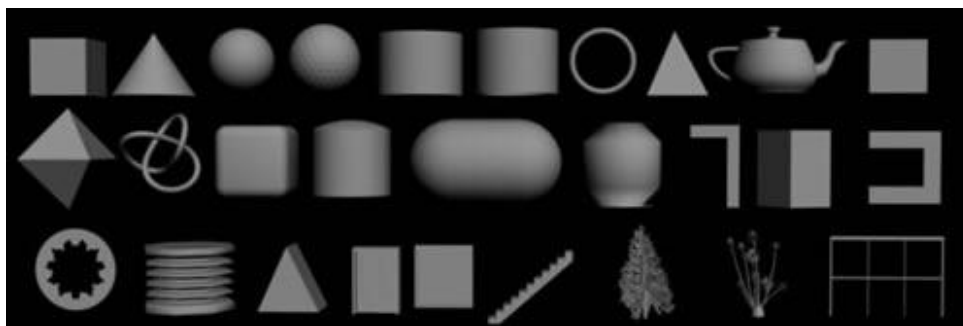


Figura 14. Estructuras predefinidas

Tomado de: (Cristalab, 2005)

A continuación se realiza una explicación más detallada de cada una de estas estructuras:

3.4.1.1 Estructuras primitivas

Son aquellos objetos 3D de mayor simplicidad y que permiten, a partir de ellas, generar nuevas estructuras más complejas. Entre las estructuras primitivas se tienen: “caja, cono, esfera, geo esfera, cilindro, tubo, anillo, pirámide, tetera y plano” (Cristalab, 2005).

3.4.1.2 Primitivas extendidas

Las estructuras primitivas extendidas son objetos predeterminados en varios programas de modelos 3D que se han formado por una combinación o cambio ligero de las estructuras primitivas; estos objetos son: “hedra, nudo toroide, cilindro, tanque de aceite, capsula, sprindle, forma L, gongen, forma c, anillo ondulado, hose, prisma” (Cristalab, 2005).

3.4.1.3 Librerías

Son figuras que se han hecho previamente y que se encuentran a disposición para descarga para varios programas, entre estas figuras se pueden encontrar árboles, mallas, sierras, entre otras.

Para el desarrollo del presente proyecto se utilizaron las librerías propias de Maya, entre las que se encuentra la librería en línea “Mudbox”.

3.4.2 Box Modeling

La técnica de modelado de caja permite crear figuras complejas a partir de un objeto cúbico (caja) con mallas que se van modificando a través de extensiones y depresiones de la malla de la caja; de esta manera se puede convertir la figura hasta lograr el resultado esperado (Cristalab, 2005).

3.4.3 NURBS Modeling

Es una técnica para construir mallas de alta complejidad. Los NURBS son figuras creadas a partir de planos (figuras 2D) y curvas. Posteriormente, estas figuras se conectan a través de subdivisiones mediante diversos métodos, con el fin de crear la malla 3D anidando los splines (Rogers, 2005, pág. 7.1).

3.4.4 Operaciones Booleanas

Este sistema de modelado 3D consiste en manipular dos mallas con el fin de aplicar una de las operaciones booleanas: resta, intersección o unión (Cristalab, 2005). De esta manera, se puede tomar una caja y “restarle” un cilindro de menor tamaño, con el fin de generar un agujero en la caja.

3.4.5 Extrude

Esta técnica permite dar una percepción de profundidad a un elemento en dos dimensiones; es simplemente incluir la dimensión de profundidad para crear un volumen. Esta técnica es bastante sencilla y se puede realizar en programas muy sencillos, por ejemplo, procesadores de texto.

3.5 Etapas de la producción de animación 3D

Para el proceso de producción audiovisual, hay que tomar en cuenta la estética de la producción, que requiere no solamente un dominio de la técnica y la tecnología sino también de un proceso creativo y la toma de decisiones para seleccionar la técnica adecuada.

De manera general, el proceso de creación de imágenes en 3D en computadora requiere que se modelen o se escojan objetos generados con anterioridad y se los ponga en una escena, que se les dé color y luz, y que se proceda con la renderización a través de una cámara virtual con el fin de hacer la imagen (Derakhshani, 2013, pág. 5).

3.5.1 Preproducción

La primera etapa en el desarrollo de un proyecto de animación 3D es el de la preproducción. En este momento se acumulan todos los conocimientos, las experiencias, las ideas creativas y también se consideran todos los elementos que serán necesarios para el desarrollo propiamente dicho del proyecto. Adicionalmente, la preproducción para animación en 3D implica la acumulación de material de referencia, pruebas de movimiento, dibujos en borrador y demás que servirán luego para la producción propiamente dicha (Derakhshani, 2013, pág. 4).

A pesar de que pudiera parecer un elemento de poca importancia, la preproducción es un tema clave para el desarrollo del proyecto debido a que formula las bases para el trabajo posterior. Sin estas bases, la producción del proyecto se desenvolvería de manera improvisada y desordenada, lo que implica un costo enorme en recursos tanto técnicos como humanos, financieros y de tiempo.

De manera general, existen algunos elementos que se desarrollan dentro de la etapa de preproducción y que fueron tomados en cuenta en la creación del video en 3D para la aplicación de carillas indirectas de cerámica, motivo del presente informe. Los pasos de la etapa de preproducción son:

3.5.1.1 Escritura del guion (script)

Este elemento es un texto que explica qué se va a presentar a través de las imágenes. En un proyecto en el que haya diálogos, es especialmente importante este guion, lo que no excluye que también sea necesario en un proyecto audiovisual sin diálogos. Incluso animaciones abstractas se benefician de contar con una explicación a detalle de los tiempos, los colores, los escenarios y los objetos que serán presentados durante el video, por lo que un guion es de suma importancia (Derakhshani, 2013, pág. 5).

3.5.1.2 Guion gráfico (Storyboard)

Un guion gráfico es un paso adelante del guion escrito dentro de un proyecto audiovisual en el que se divide el guion en escenas y estas escenas en secuencias que se dividirán, finalmente, en tomas específicas del proyecto (Derakhshani, 2013, pág. 5). Estas tomas se van intercalando de manera organizada, de tal manera que ya presenten una idea preliminar del proyecto que se va a realizar.

3.5.1.3 Borradores:

Tras el desarrollo del guion gráfico, es necesario entrar en más detalles en el arte que se utilizarán en la producción. La etapa de creación de borradores, también denominada de arte conceptual, permite que el diseñador realizar la visualización del producto final ya que en este paso se realizan los borradores no solo de los objetos sino de los escenarios, texturas, entre otros elementos.

Lo más importante es que los borradores se encuentren realizados para dar una idea clara al artista sobre cómo será visualmente la producción, mientras más detalle se tenga, mayor será la certeza y la seguridad del diseñador durante la etapa de producción.

3.5.2 Producción

La producción inicia cuando se empiezan a crear modelos en base al guion gráfico y a los borradores desarrollados durante la etapa de preproducción (Derakhshani, 2013, pág. 6).

La etapa de producción de una animación 3D involucra una serie de pasos que se deben desarrollar:

3.5.2.1 Modelado

El modelado consiste en dar forma a los objetos que serán usados durante la animación 3D; para este proceso se utilizan las técnicas explicadas previamente de polígonos, NURBS, etc.

3.5.2.2 Texturizado y color

Es indudable que el ojo humano puede diferenciar, a través de la vista, diversas texturas además de los colores de los objetos. Es así que el ojo humano permite identificar a una esfera de plástico y diferenciarla de una de goma o de cristal.

En el sentido expuesto, no solo hace falta que los objetos tengan una forma identificable sino que su textura (características de su superficie) y su color deben ser acordes a la intención que se tiene para transmitir.

3.5.2.3 Luz

Más allá de una forma dada por el modelado, o la superficie y color de un objeto, una parte importante para la apreciación del efecto de tres dimensiones es el manejo de la luz.

Cuando se realiza la iluminación de los objetos 3D se deben considerar las fuentes de luz, los reflejos y las sombras, elementos que darán una mayor impresión de realidad a las imágenes.

La iluminación se realiza tanto de los objetos como del escenario en su conjunto.

3.5.2.4 Animación y renderización

La animación involucra una cantidad considerable de movimientos o transformaciones que sufrirán los objetos a lo largo del video; esta animación puede ser de rotación, traslación de un punto a otro o de deformación.

La renderización, por otra parte, es un proceso por medio del cual se pasa de los objetos y escenas creados al video final. Se podría hacer una comparación en la

que mientras los actores y los escenarios están listos y en movimiento, una cámara los graba; la renderización se constituiría, en este modelo, como la grabación hecha por la cámara. La renderización, por tanto, es un proceso que requiere de mucha de la memoria de la computadora y toma un tiempo considerable (Derakhshani, 2013, pág. 7); por ello, es común que se divida el proyecto en varios componentes que serán unidos y editados en la etapa de posproducción.

3.5.3 Posproducción

La última etapa de un proyecto de animación 3D es la de posproducción en la cual se dan los toques finales al video. En esta etapa se realiza la composición, es decir, juntar las partes que se habían desarrollado durante la etapa de producción (Derakhshani, 2013, pág. 7). También se realiza la edición que consiste en la eliminación de ciertas partes del producto con el fin de que el hilo narrativo sea más claro o, incluso, que se cumpla con especificaciones de tiempo del proyecto. De manera adicional, se incluyen otros elementos considerados para la realización del proyecto, entre ellos se encuentra el sonido. Una vez que se han juntado todos los elementos, se tiene un producto terminado íntegramente.

Para la composición y edición, existe una gran cantidad de programas computacionales que permiten realizar las tareas enumeradas; entre estos programas se encuentran:

- Adobe Premiere Pro
- After Effects Esencial
- Sony Vegas Pro
- Apple Final Cut Pro
- iMovie (Dubretic, 2014)

Para la edición del video de animación 3D del presente trabajo, se decidió utilizar el programa Adobe After Effects, por lo que se considera recomendable dar algunos datos sobre este software.

3.5.3.1 Adobe After Effects

Este es un software de edición de video que permite la composición y desarrollo de varios efectos en las cintas de video gracias a que muchos desarrolladores independientes han generado *plugins* o componentes adicionales al programa (Adobe, 2014).

Algunas características de este programa se encuentran:

- Interfaz de usuario intuitiva
- Permite el desarrollo de elementos 3D, elemento por el que se decidió, en última instancia, usar este programa en el proyecto de carillas de cerámica.
- Efectos de incrustación
- Plantillas de texto interactivo
- Enmascaramiento de áreas del video
- Rastreador de máscara
- Optimizador del sistema para que no se usen tantos requerimientos de manera permanente, entre otras (Adobe, 2014).

Debido a los elementos señalados, se ha elegido este programa para la edición del video de animación 3D.

CAPÍTULO IV. Animación 3D en la odontología

4.1 Animación 3D para promoción y educación

Como se ha observado, la animación 3D tiene una amplia gama de aplicaciones, una de ellas puede ser la difusión de contenido comunicativo de diversa índole. Las animaciones 3D tienen un profundo impacto comunicativo, para Manuel Rodríguez (2007, pág. 115), “emplear materiales diversos y técnicas diferentes tiene como límites solamente la imaginación y la posibilidad de encontrar la técnica o técnicas adecuadas para cada proyecto específico”. En este sentido, el uso de animaciones 3D en el ámbito específico de la odontología, tiene enormes potencialidades.

En primera instancia, se considera oportuno analizar el uso que se ha dado de la animación 3D como elemento de promoción o publicidad de centros, odontólogos y otras organizaciones públicas y privadas que se encargan o tienen relación con el cuidado bucal. Luego, se procederá a analizar el uso de animaciones 3D desde el punto de vista didáctico y académico, es decir, como medio de información destinado a estudiantes, profesionales y pacientes que requieren servicios odontológicos. Cabe señalar que el análisis observacional que se realizó, se enfocó primordialmente en el contexto ecuatoriano, aunque sí es necesario contextualizar el escenario del país a través de una comparación con las tendencias en otras regiones.

4.1.1 Publicidad a través de animación 3D

A pesar de que el tema específico del presente informe no se relaciona con la publicidad, se ha considerado oportuno realizar una revisión del uso de la animación 3D por parte de clínicas, centros y médicos particulares en su promoción, que es el elemento donde más se ha podido evidenciar el uso de animaciones en tres dimensiones.

Al hacer una revisión en las principales plataformas de internet en busca de videos publicitarios relacionados con servicios de odontología en el Ecuador, se logró evidenciar la casi nula presencia de elementos de animación en 3D a pesar de que algunos elementos, incluso, son de suma simplicidad como la elaboración de intros o el uso de la técnica de extrude que, como se ha señalado, puede realizarse incluso en programas sencillos de oficina.

A continuación se presentan algunos ejemplos:

1. En la Clínica Dental Orbedent Carcelén, ubicada en la ciudad de Quito, se pudo ver un video promocional (Núñez, 2013) en el que no existe animación en 3D a pesar de que se realizan algunas animaciones de transición entre fotografías y videos que se presentan en el video. De manera adicional, se percibe una reducida efectividad por la marginal cantidad de visualizaciones de un video que tiene una duración muy extensa y se presentan imágenes que pueden ser perturbadoras para los pacientes.
2. Se visualizó la publicidad en video de la Clínica Dental La Prensa también en la ciudad de Quito (Bando, 2009) en la que se puede observar el proceso de construcción de implantes a través de computadora. En este video se muestra una parte del diseño que se realiza en el ordenador y que tiene formato 3D. No obstante, este elemento no es central en el video y es cortado o interrumpido por imágenes en 2D, además de tener un fondo musical (género rock metal) que no corresponde al tipo de video.
3. Finalmente, se revisó la publicidad de la Nueva Clínica Dental Propdental de la ciudad de Guayaquil (Prop, 2012) que tiene una edición mucho más cuidada y con excelentes tomas y ángulos; además, la música es

consistente con las imágenes que dan una imagen mucho más sólida y profesional. No obstante el uso de 3D es prácticamente nulo y se reduce apenas a la presentación del nombre de la clínica y números de contacto a través de extrude.

4.1.2 Contenido informativo a través de animación 3D

En Ecuador existen muy pocos videos que expliquen de manera gráfica procesos realizados en el área de la salud oral y de la odontología.

Al realizar una búsqueda en los principales sitios de difusión de información a nivel mundial como Google o Youtube (plataformas a los que el público tiene acceso de manera más común) sobre videos de Odontología en el Ecuador, se pudo evidenciar que hay una falta de material gráfico y 3D, pese a que el uso de gráficos y 3D para representar los avances tecnológicos en la Odontología es una tendencia a nivel mundial desde hace mucho tiempo en este tipo de procedimientos y que, como ejemplo, se presenta la siguiente figura:



Figura 15. Ejemplo de animación 3D para la información odontológica

Tomado de: (Devery, 2013)

El uso de las imágenes ha tenido un profundo avance en los últimos años y su uso se ha extendido a muchas áreas, entre ellas a la difusión de información sobre temas de odontología, además de la generación de imágenes de muy alto nivel de exactitud para el desarrollo de prótesis y otras actividades dentro de esta disciplina

De manera general, después de la observación realizada, se concluye que la mayoría del material audiovisual existente en Ecuador está realizado con tomas reales o fotografías y la animación digital en estos videos es casi nula o muy limitada.

A continuación se muestran como ejemplo algunos de los videos encontrados en esta investigación.

1. La clínica dental Orbedent es una clínica dental ubicada al norte de la capital y es uno de los casos en el que tiene escasa información en la web y nada más cuenta con un solo video, el cual está hecho con imágenes y fotografías estáticas y no tiene ninguna técnica definida en su video. El uso

de 3D se reduce a algunas imágenes generadas por computadora que aparecen en forma de imágenes y transiciones entre dichas imágenes.



Figura 16. Imagen en 3D usada en información dental

Tomado de: (Núñez, 2013)

2. Dental Quito Clinic es una clínica ubicada en el Centro Norte de la ciudad y cuenta con algunos videos sobre procesos dentales como prótesis fijas subidos en su página Web y su página de Youtube (Dental Quito Clinic, 2013). Estos videos no presentan animación en 3D y de manera general imágenes y videos que pueden llegar a ser perturbadores para los pacientes. De manera adicional, características como el sonido son de una calidad muy baja, lo que contribuye a una reducida visualización por parte de la audiencia.



Figura 17. Información sobre procesos dentales

Tomado de: (Dental Quito Clinic, 2013)

3. A continuación se revisó un video sobre la endodoncia realizado por el Dr. Jorge Espinoza, odontólogo de la ciudad de Cuenca (Espinoza, 2013), pero se puede apreciar que las imágenes son impactantes y dan la posibilidad de crear temor en el paciente. En los videos mencionados se ha encontrado poca y limitada animación en 2D y apenas algunas imágenes en 3D con modelos digitales tridimensionales pero sin animación.



Figura 18. Información visual sobre endodoncia

Tomado de: (Espinoza, 2013)



Figura 19. Imagen en 3D en video de difusión odontológica

Tomado de: (Espinoza, 2013)

Como se puede observar en los ejemplos propuestos, es notoria la ausencia de material de difusión sobre procesos odontológicos por parte de empresas ecuatorianas. A pesar de que la mayoría de estos videos son hechos a partir del

2010, ninguno de ellos cuenta con animación digital, lo que se ha constituido en una tendencia en la promoción y difusión de la estética dental debido a que para favorecer la comunicación es importante utilizar todos los recursos tecnológicos audiovisuales posibles para detallar y comunicar a sus pacientes los procesos odontológicos de una manera gráfica.

En la conferencia sobre Implantología Moderna con Protocolos Simplificados, el Dr. Bruno Paez Candeias de nacionalidad Brasileña afirmaba que el uso de gráficas y animaciones en sus conferencias nace fundamentalmente en el hecho de poder mostrar a sus alumnos y pacientes un diagnóstico más preciso de las patologías (Paez Candeias, 2013). De esta manera se evidencia el profundo impacto que puede causar el uso de animaciones en 3D tanto para la publicidad de los centros odontológicos como con fines informativos y académicos, con lo que se logra una mejor comprensión sobre los procedimientos por parte de la audiencia.

4.2 Resultados de la investigación de campo

Con el fin de complementar los datos obtenidos de la investigación bibliográfica, se procedió a aplicar dos instrumentos investigativos: la encuesta y la entrevista.

4.2.1 Resultados de la encuesta

La encuesta fue aplicada mediante un censo. Se visitó el local de Odontocenter durante los días 6, 7 y 8 de Enero de 2014. Se decidió proceder de esta manera debido a que, al ser un trabajo de tipo exploratorio, no se contaba con información suficiente como para definir de manera precisa a la población por variables de edad, residencia o características socioeconómicas. De manera adicional, se consideró que consultar a clientes de la clínica daría más certeza de los resultados en lo que respecta al target al que estaría dirigido el video 3D que se presenta en este informe. Se obtuvieron 27 participaciones.

A los encuestados se aplicó un cuestionario cerrado que se puede observar en el anexo 1 de este documento. Como elementos complementarios se usaron las láminas A y B que se encuentran en los anexos 2 y 3, respectivamente. Como dato adicional, cabe señalar que se preguntó la edad de los participantes de

forma previa a la aplicación de la encuesta y se inició la encuesta solamente a los participantes con edades superiores a los 30 años.

La tabulación general de la encuesta se presenta en el anexo 5 del presente informe y los resultados parciales se analizan a continuación:

Pregunta 1. Sexo

Se solicitó a los participantes que indicaran su sexo y se encontraron los siguientes resultados:

Tabla 1. Frecuencia absoluta de sexo de los participantes

Masculino	10
Femenino	17
TOTAL	27

Tomado de: Encuesta

Elaborado por: Joseph Almeida

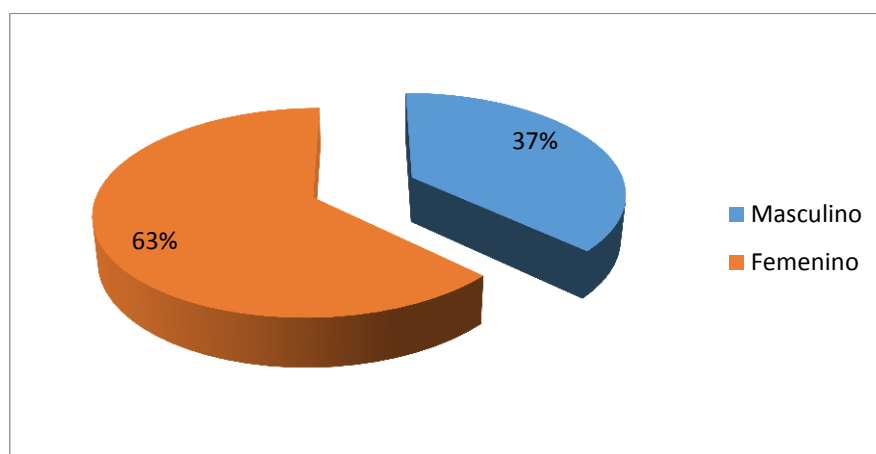


Figura 20. Frecuencia porcentual de sexo de los encuestados

La encuesta reveló una significativa diferencia entre presencia de hombres y mujeres, siendo estas la mayoría de las participantes. Esto se justifica especialmente y como se verá a continuación que un número significativo de clientes de la clínica asisten por cuestiones de tratamientos de estética dental.

Pregunta 2. Razones de la presencia de los encuestados en Odontocenter

Se consideró importante conocer la cantidad de personas que asisten a la clínica por motivos de prevención, tratamiento y odontología estética, presentándose los siguientes resultados.

Tabla 2. Frecuencia absoluta de razones de presencia en la clínica

Profilaxis	5
Estética dental	15
Atención dolor	7
TOTAL	27

Tomado de: Encuesta

Elaborado por: Joseph Almeida

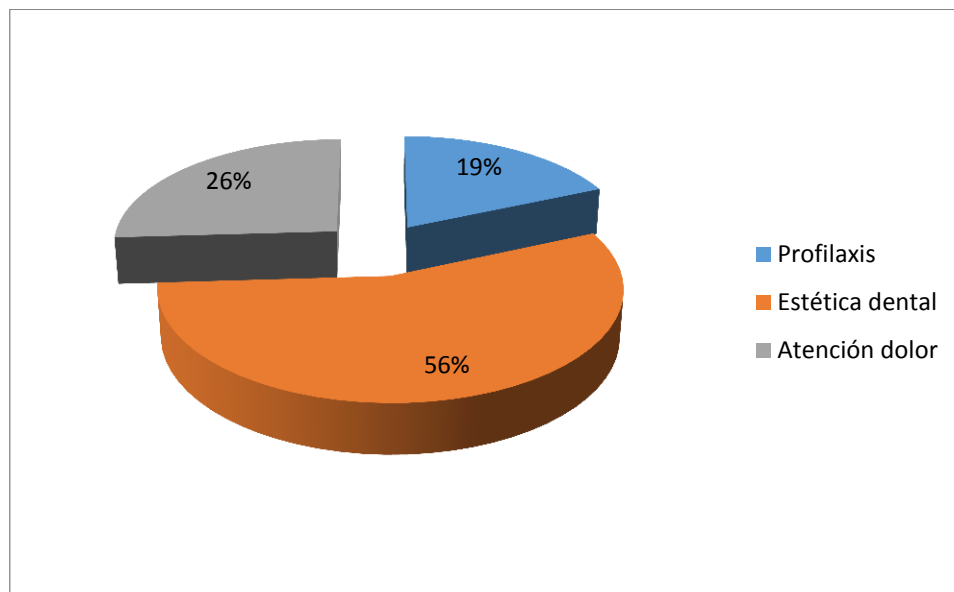


Figura 21. Frecuencia porcentual de razones de presencia en la clínica

Se observa que entre los asistentes encuestados asistieron en mayor número por atención estética o recibir información relativa a estética dental, en más de la mitad de los casos. Este elemento es importante debido a que el procedimiento de carillas indirectas se encuentra dentro de las opciones de estética dental y que debería tener un suficiente nivel de conocimiento, en particular de los pacientes que asisten por temas estéticos.

Pregunta 3. Deseo de contar con más información

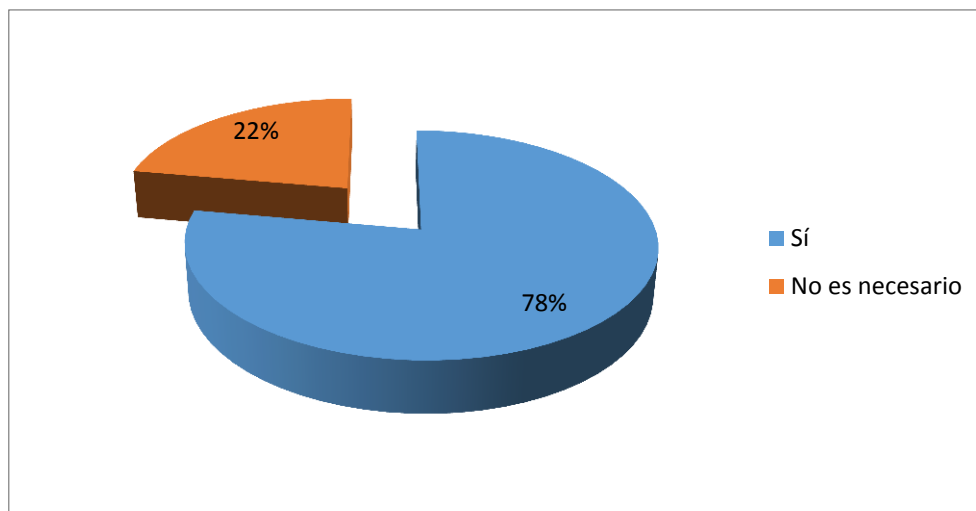
Se preguntó a los encuestados si deseaban tener más información acerca del procedimiento que iban a recibir y estas fueron las respuestas.

Tabla 3. Frecuencia absoluta de deseo de tener más información

Sí	21
No es necesario	6
TOTAL	27

Tomado de: Encuesta

Elaborado por: Joseph Almeida

**Figura 22. Frecuencia porcentual sobre deseo de tener más información**

Se observa que en la mayoría de los casos, las personas quieren contar con mayor información sobre las actividades que van a llevar a cabo los profesionales odontológicos. El número de personas que no consideran necesaria más información se debe, principalmente, a que asisten por razones de profilaxis o porque, al parecer, temen contar con información demasiado gráfica que aumente su nerviosismo.

Pregunta 4. Deseo de contar con información a través de videos

Se preguntó también si las personas encuestadas desearían contar con información audiovisual sobre el tratamiento y los resultados se muestran a continuación.

Tabla 4. Frecuencia absoluta de deseo de tener información a través de video

Sí	23
No es necesario	4
TOTAL	27

Tomado de: Encuesta

Elaborado por: Joseph Almeida

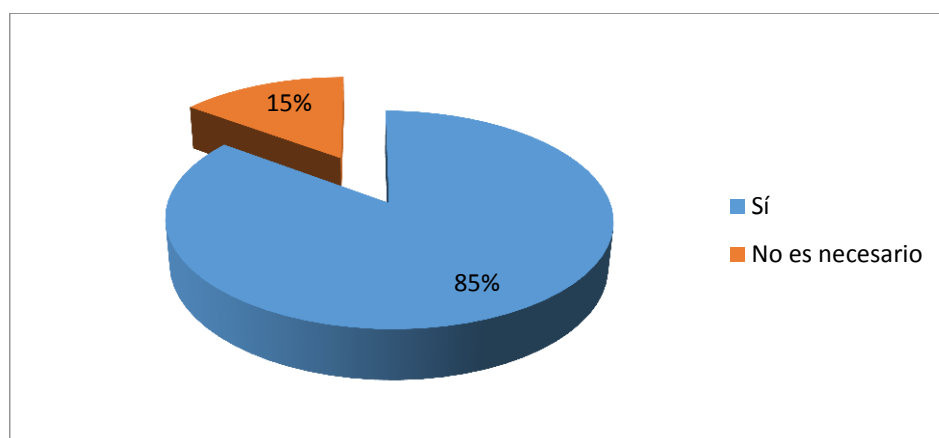


Figura 23. Frecuencia porcentual sobre deseo de contar con información en video

Los resultados de la pregunta son muy importantes debido a que se puede observar que el número de personas interesadas por información se incrementó al saber que sería en forma de video. De esta manera también se verifica lo señalado previamente acerca de que una gran cantidad de personas son más receptivas a la información audiovisual.

Pregunta 5. Impacto de visualización de la lámina A

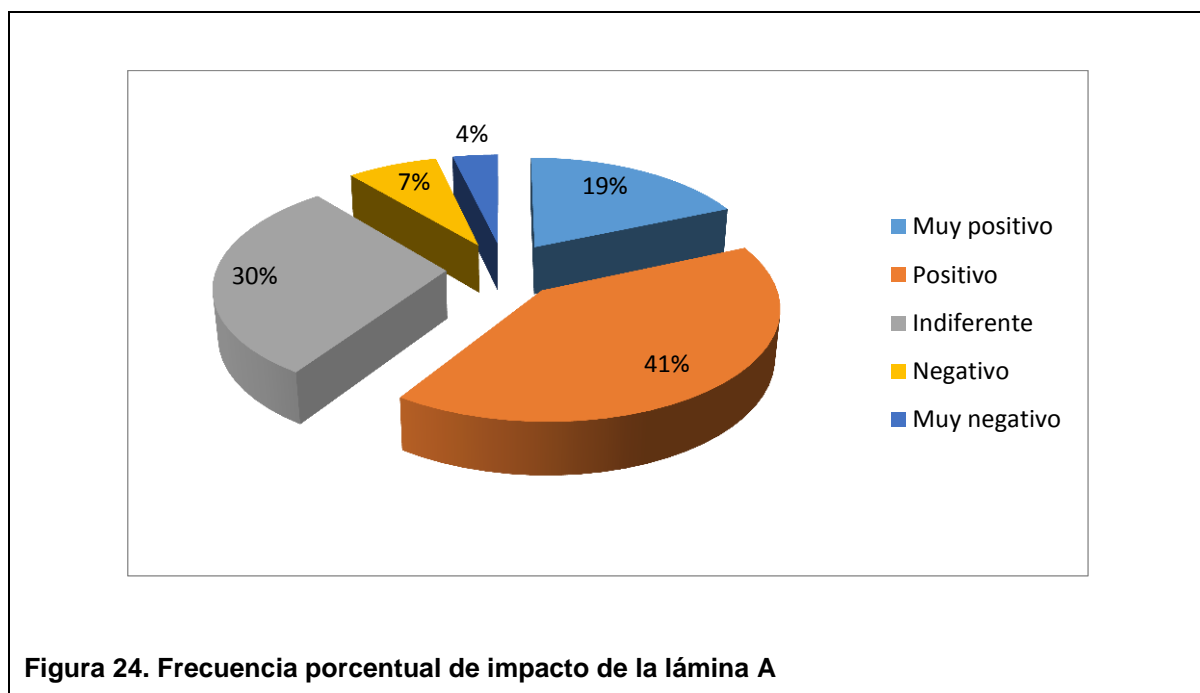
Como se puede observar en el anexo 2, la lámina A presenta una imagen de una fresa odontológica sobre piezas dentales, realizada a través de modelado 3D. Los resultados del impacto que perciben los encuestados se presentan a continuación:

Tabla 5. Frecuencia absoluta sobre impacto que causó la lámina A

Muy positivo	5
Positivo	11
Indiferente	8
Negativo	2
Muy negativo	1
TOTAL	27

Tomado de: Encuesta

Elaborado por: Joseph Almeida



Como se puede observar, en términos generales, la percepción de los encuestados sobre la lámina A (modelo 3D) es bastante positiva con un 60% de personas que la catalogan como muy positiva o positiva. Estos resultados deben considerarse en conjunto con los encontrados en la pregunta 6.

Pregunta 6. Impacto de visualización de la lámina B

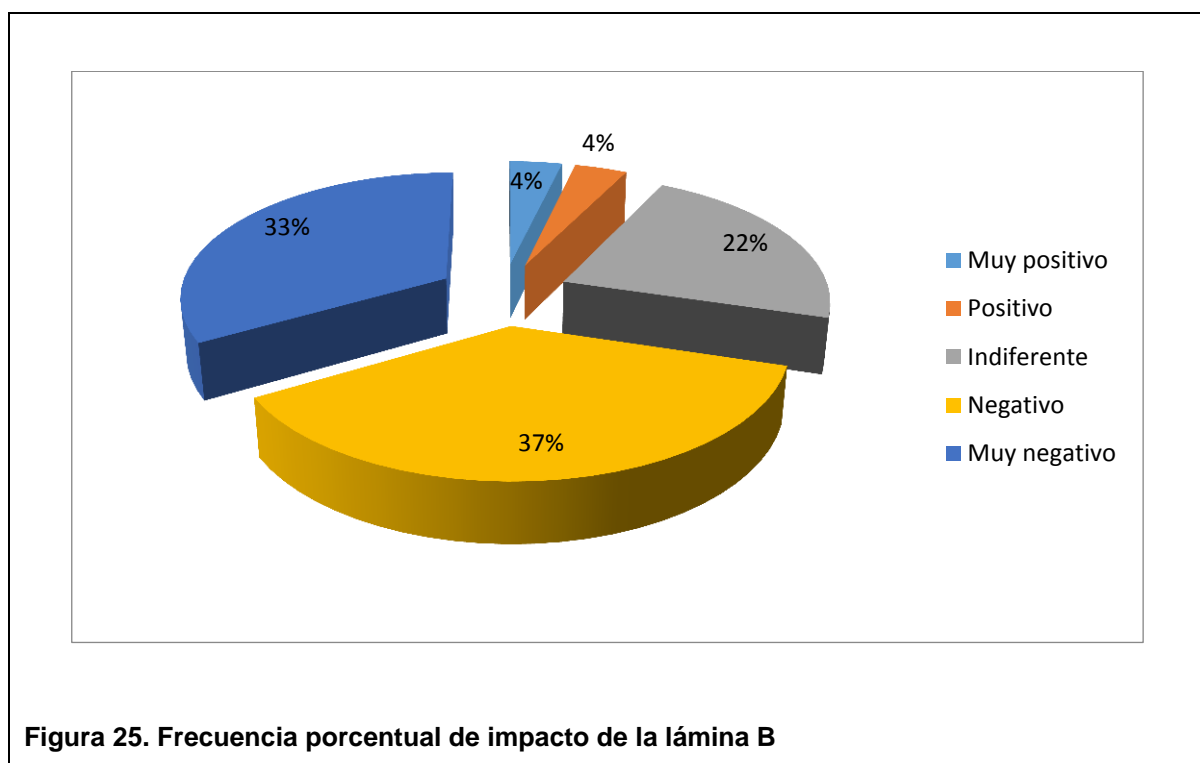
La lámina B, que se encuentra en el anexo 3 del presente trabajo, muestra una fresa sobre piezas dentales pero de tomas reales. Se preguntó a los encuestados cuál era el impacto de esta imagen y estas fueron sus respuestas:

Tabla 6. Frecuencia absoluta sobre impacto que causó la lámina B

Muy positivo	1
Positivo	1
Indiferente	6
Negativo	10
Muy negativo	9
TOTAL	27

Tomado de: Encuesta

Elaborado por: Joseph Almeida



Se presentó primero la lámina A (imagen 3D) debido a que no se quería crear una visión sesgada. Se puede observar que la visualización de la imagen real causó más impacto negativo que positivo entre los encuestados que, en un 70%

manifestaron que tenían una sensación negativa tras observar la lámina B (toma real).

Pregunta 7. Preferencia de tipos de imágenes a utilizar en un video

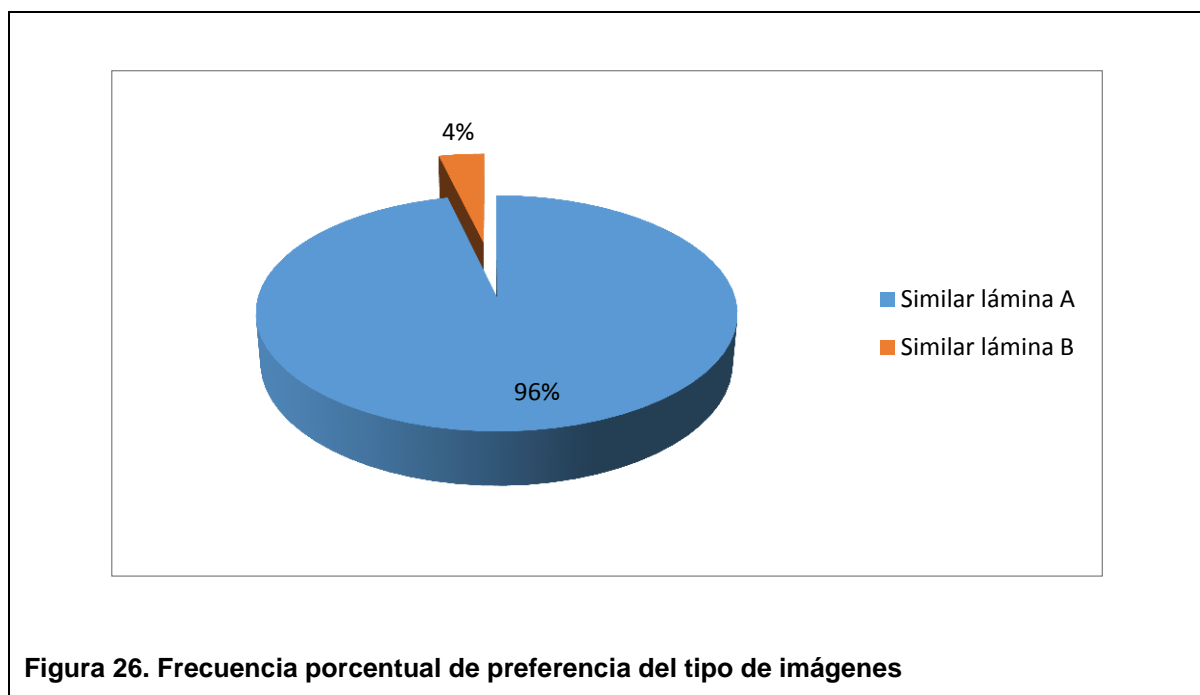
Se consultó a los encuestados si preferían observar videos con imágenes similares a la lámina A (animación 3D) o similares a la lámina B (toma real) de lo que se encontraron los siguientes resultados:

Tabla 7. Frecuencia absoluta de preferencia sobre tipo de imágenes a usar

Similar lámina A	26
Similar lámina B	1
TOTAL	27

Tomado de: Encuesta

Elaborado por: Joseph Almeida



Es evidente la preferencia de los pacientes de la clínica Odontocenter encuestados sobre el tipo de imágenes que serían más aceptados para un trabajo audiovisual de explicación sobre tratamientos odontológicos.

Este resultado, en particular, ofrece un elemento muy importante para justificar el desarrollo de un video de animación 3D para la clínica odontológica, ya que tiene mayor aceptación este tipo de imágenes entre los pacientes.

Pregunta 8. Conocimiento sobre las carillas indirectas de cerámica

Finalmente, se consideró importante evaluar el nivel de conocimiento de los participantes sobre el procedimiento de carillas indirectas de cerámica. Los resultados se presentan a continuación.

Tabla 8. Frecuencia absoluta de conocimiento del procedimiento de carillas de cerámica

Sí	7
No	20
TOTAL	27

Tomado de: Encuesta

Elaborado por: Joseph Almeida

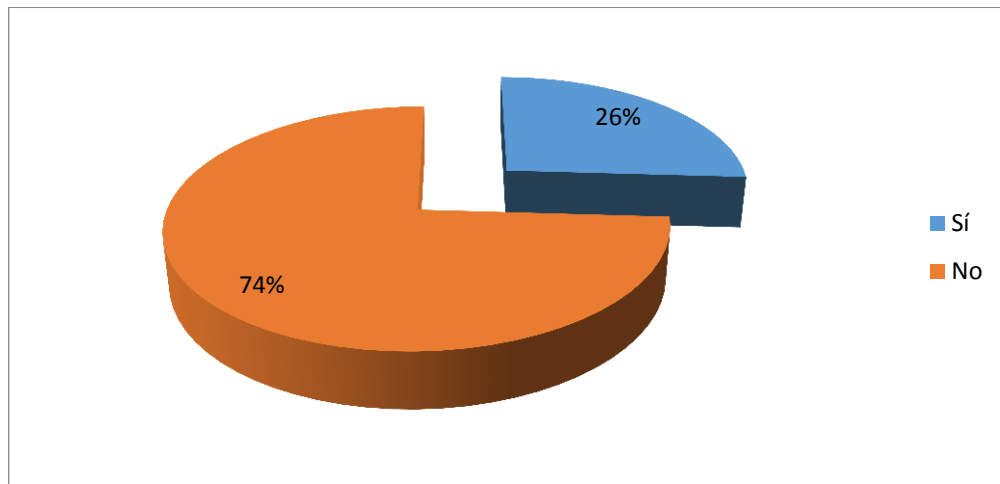


Figura 27. Frecuencia porcentual de conocimiento del procedimiento de carillas

Se observa que el conocimiento de los asistentes a la clínica sobre el procedimiento de carillas de cerámica es bastante bajo y se reduce de manera exclusiva a algunos de los pacientes que asisten por motivos de tratamientos de estética odontológica.

De esta manera también se ha determinado la necesidad de la clínica Odontocenter de difundir los beneficios de la aplicación de carillas indirectas de cerámica.

4.2.2 Resultados de la entrevista

A lo anterior se suma el importante aporte del doctor Jimmy Tintín quien dio luces no solo sobre la historia de la clínica o elementos relacionados con el procedimiento de carillas indirectas, sino que indicó varios elementos que fueron tomados en cuenta durante todas las etapas de diseño del producto:

1. El doctor Tintín indicó, a través de una entrevista a profundidad realizada en el mes de agosto de 2013, que sería mucho más provechoso para la clínica el hecho de que el video contara con una música de fondo y no una narración, debido a que así podría presentar a sus pacientes el procedimiento y pausar el video o retrocederlo en los momentos en los que

sería necesario realizar una explicación más detallada o resolver inquietudes.

2. De igual manera, el doctor coincidió con el criterio del autor de no hacer un video demasiado extenso debido a que al hacerlo muy largo favorecería a que el espectador pierda interés en los detalles del procedimiento. De esta manera, se consideró que una duración no superior a los dos minutos de video sería apropiada.
3. Se mencionó que sería apropiado que en algunas partes del video se muestren las instalaciones de la clínica Odontocenter además de sus profesionales. De esta forma se consideró importante iniciar el video con estos elementos que pueden resultar una buena promoción para el centro odontológico.
4. Finalmente, se coincidió en la entrevista en que sería adecuado presentar en el video un caso real de un paciente antes y después del procedimiento de carillas indirectas de cerámica, lo que se adoptó en el trabajo final (Tintín, 2013).

4.3 Lineamientos generales para el desarrollo de la animación 3D para la clínica Odontocenter

Una vez que se ha obtenido suficiente información acerca del centro Odontocenter, del procedimiento de aplicación de carillas indirectas de cerámica y de los componentes básicos del modelado en 3D, se han generado las bases suficientes para el desarrollo del producto final. En este sentido, se ha considerado oportuno hacer una recopilación de los lineamientos generales que se considerarán durante el proyecto de video.

En lo que respecta al objetivo del diseño audiovisual, se ha tomado en cuenta la idea de facilitar un mejor entendimiento de parte de la audiencia acerca del procedimiento, para que el receptor capte el mensaje claramente y no pierda el hilo ni el interés por la información que le ayudará a decidir conscientemente, por la aplicación del tratamiento.

Se pone hincapié, además, en que el diseño audiovisual aplicado a este material informativo, debe permitir la persuasión de los públicos a los que está dirigido, es

decir, crear una relación con el espectador y ayudarle a tomar decisiones. De esta manera se consideró como elemento central el que tenga una presentación bien cuidada ya que un material “estéticamente atractivo es un buen camino para ser persuasivo” (Ráfols & Colomer, 2003, pág. 12).

En la elaboración del material se procuró guardar las características que debe tener todo objeto digital:

1. Multimedia: elementos como textos, imágenes audio, video y la animación son clave para diseñar un producto multisensorial ya que la información que posee puede ser transmitida de manera mucho más dinámica utilizando descripción gráfica de procesos, simulación de situaciones, enriqueciendo su contenido.
2. Accesibilidad. De los contenidos digitales a todos los públicos, de acuerdo a su género, función y tecnología.
4. Flexibilidad. Debe adaptarse a las características, para poder utilizarse en forma entendible en diferentes situaciones.
5. Modularidad. Que permita que este recurso multimedia facilite la separación de objetos y su reutilización. Esto garantiza un acercamiento concreto a la información y aumenta sus posibilidades de uso.
6. Adaptabilidad y reusabilidad. Estos recursos deben ser personalizables para así poder reutilizarlos (Posada, 2012).

En definitiva, el producto final incluye video, animaciones, audio y textos debido a que estos elementos promueven una mayor interacción con el usuario (Alfonso, 2005, pág. 3).

Con los elementos recopilados y que se han presentado a lo largo del presente informe, se procedió al desarrollo del video en 3D como se explica en el capítulo siguiente.

CAPÍTULO V. Elaboración del video con animación 3D sobre el proceso de las carillas indirectas de cerámica para el Centro Odontológico Odontocenter

En el presente apartado y en base a la información presentada en los capítulos precedentes, se procede a detallar la forma en que se desarrolló el video de animación 3D para la aplicación de carillas indirectas de cerámica y que fue entregado a los funcionarios de la clínica Odontocenter de la ciudad de Quito.

5.1 Etapa de preproducción

La etapa de preproducción se desarrolló tras el estudio exploratorio inicial del presente informe en el que se conoció más acerca de Odontocenter, los servicios que ofrece y, de manera particular, del procedimiento de carillas indirectas de cerámica. De manera adicional, se mantuvieron reuniones con los funcionarios del Centro Odontológico con el fin de conocer sus necesidades respecto al material audiovisual que se empezaba a realizar.

Con la información recopilada, se procedió a iniciar la etapa de preproducción con la escritura del guion.

5.1.1 Guion (Script)

Al tratarse de un video de corta duración, se realizó un breve guion técnico y un guion literario que se presentan a continuación:

Guion técnico:

Descripción general

- Título: carillas indirectas de cerámica
- Género: spot de difusión científica y promocional
- Duración: 2 minutos
- Cliente: Odontocenter
- Realizador: Joseph Almeida

Ideas

- Mostrar a la audiencia el proceso de aplicación de carillas indirectas de cerámicas en la clínica Odontocenter.

Público Meta

- Personas especialmente del Distrito Metropolitano de Quito, particularmente dirigido a edades que rondan los 30 años, que buscan información sobre estética odontológica. Son personas de niveles económicos medios a altos, principalmente y de niveles de escolaridad típicamente secundarios o universitarios.

Recursos

- Plano de conjunto, primer plano, plano detalle, animación 3D, encuadres, composición, iluminación, renderización, entre otros.

Guion literario:*Escena 1, interior, día*

- Plano de conjunto dentro de la clínica Odontocenter. Se encuentran pacientes y personal de la clínica.
- Negro a:

Escena 2, interior, día

- Primer plano de un paciente de la clínica con malas formaciones dentales.
- Fundido a:

Escena 3, entorno virtual simula interior, noche

- Primerísimo plano a estructura dental en la que empieza el procedimiento de limado para la aplicación de las carillas y se desarrolla todo el procedimiento que continúa con la aplicación de la carilla de cerámica.
- Negro a:

Escena 4, interior, día

- Primer plano del paciente de la clínica tras el procedimiento de estética dental.

Tras contar con el guion escrito del video a producir, se procedió a desarrollar el guion gráfico.

5.1.2 Storyboard (guion gráfico)

Se consideró como elemento de suma importancia y que facilitaría enormemente la labor de diseño el contar con imágenes reales del procedimiento de aplicación de carillas indirectas, razón por la cual se procedió a documentar fotográficamente todos los pasos que se realizaron. Las siguientes imágenes fueron obtenidas los días 21 y 24 de marzo de 2014 en las instalaciones de la clínica Odontocenter.

Como primer paso en el procedimiento, se realizó la limpieza de los dientes y tallado con el fin de lograr un diente libre de elementos que puedan comprometer el modelo de cerámica o impedir su posterior cementación.



Figura 28. Tallado de la pieza dental

Una vez que los dientes están completamente libres y se ha realizado el tallado, se procede a comparar con las medidas de la matriz que servirán para definir el tamaño del modelado de las carillas indirectas, tal como se muestra en la siguiente figura:



Figura 29. Prueba con matriz

En la siguiente figura se puede apreciar la forma de los dientes antes del procedimiento de carillas indirectas. Este es un elemento importante durante el video pues lo que se quiere transmitir es que existe un mejoramiento estético a través del procedimiento.



Figura 30. Piezas dentales antes de la aplicación de las carillas

Finalmente, tras la colocación de las carillas se puede observar un mejoramiento sustancial en el ámbito estético, lo cual también forma parte del desarrollo del video.



Figura 31. Resultado de la aplicación de carillas

5.1.3 Borrador de la animación

Siguiendo adelante con los pasos dentro de la etapa de preproducción, se procedió a desarrollar los primeros borradores de los elementos que servirán para la producción del video. En base al guion gráfico, se consideró importante contar con borradores de elementos como el diente, la fresa de tallado y, naturalmente, de la propia carilla a ser instalada.

De esta manera, con la ayuda del programa Autodesk Maya se procedió al modelado de los tres elementos enumerados por medio de la técnica de polígonos, tal como se muestra en las siguientes figuras.

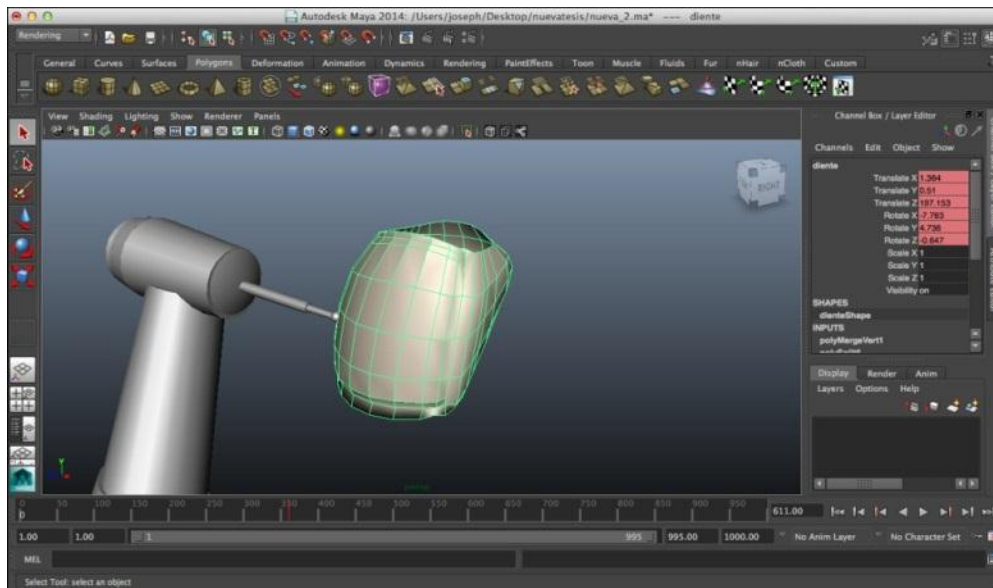


Figura 32. Modelo borrador de polígonos de pieza dental

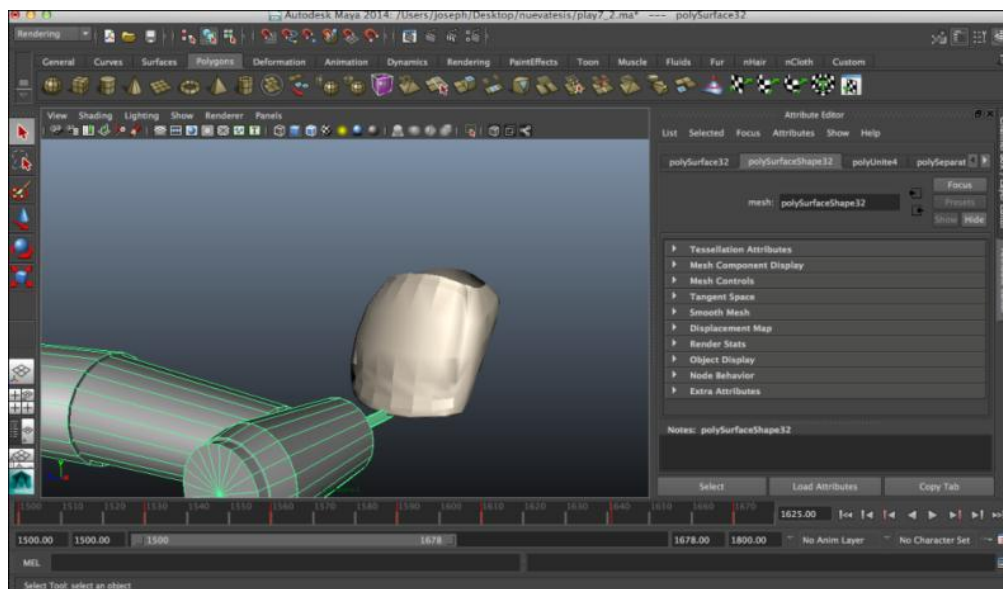


Figura 33. Modelado borrador de polígonos de equipo dental (fresa)

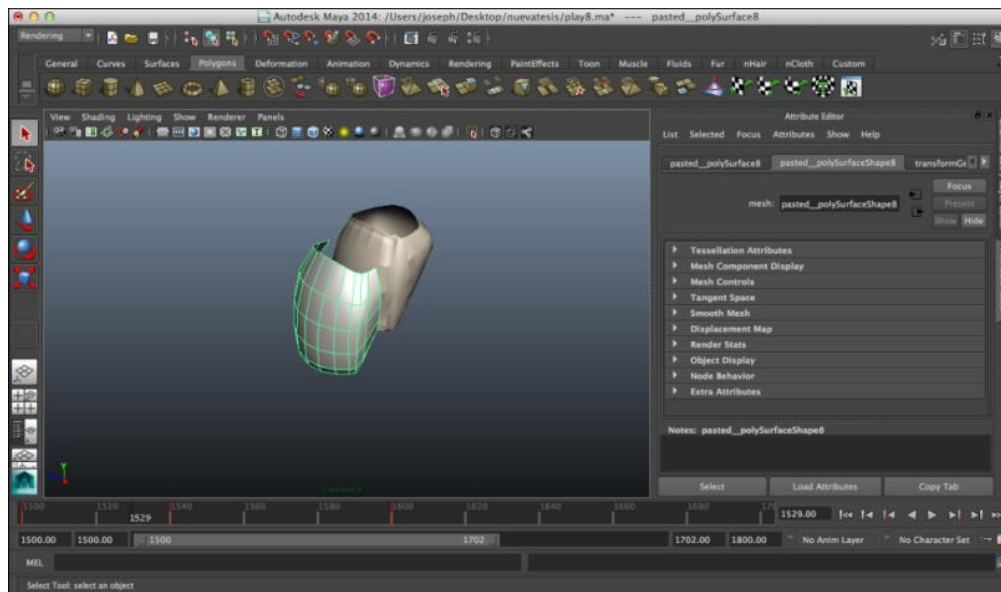


Figura 34. Modelado borrador de polígonos de carilla de cerámica

5.2 Producción

La etapa de producción inició una vez que se contaba con el guion técnico y literario, el guion gráfico que sirvió para mantener un conocimiento concreto sobre el desarrollo del video y los borradores de los objetos 3D que servirán para el modelado más detallado, tal como se mostró previamente en la fundamentación teórica del presente trabajo.

5.2.1 Modelado del producto

El modelado se realizó mediante las técnicas de polígonos y el modelado de las mallas. De esta forma se mejoró la forma de los borradores por ejemplo de las carillas como se muestra en la siguiente figura.

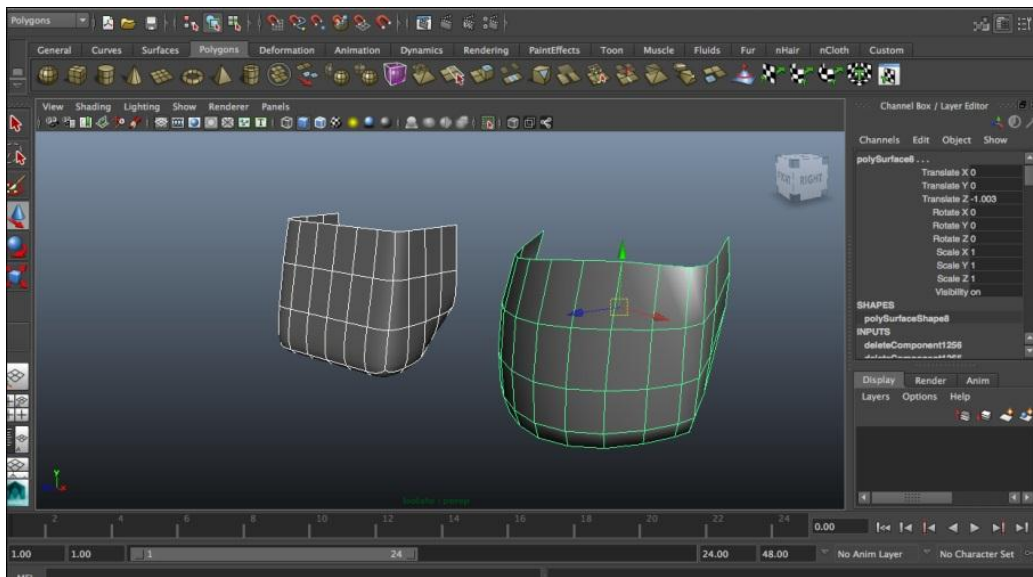


Figura 35. Modelado de carilla de cerámica

Dentro del guion literario, se estableció crear una transición entre la escena 4 y la escena 5. Por este motivo, se decidió crear un modelo de las piezas dentales partiendo de la imagen fotográfica del paciente que se prestó como modelo para el desarrollo del video. Este proceso de modelado se realizó también a través del programa Maya y las siguientes figuras muestran el proceso descrito:

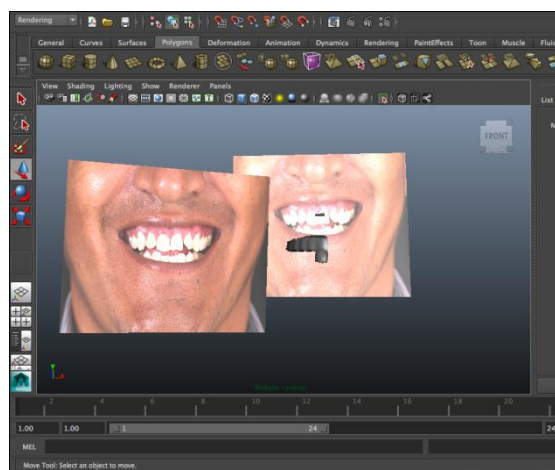


Figura 36. Modelado de piezas dentales a partir de fotografía

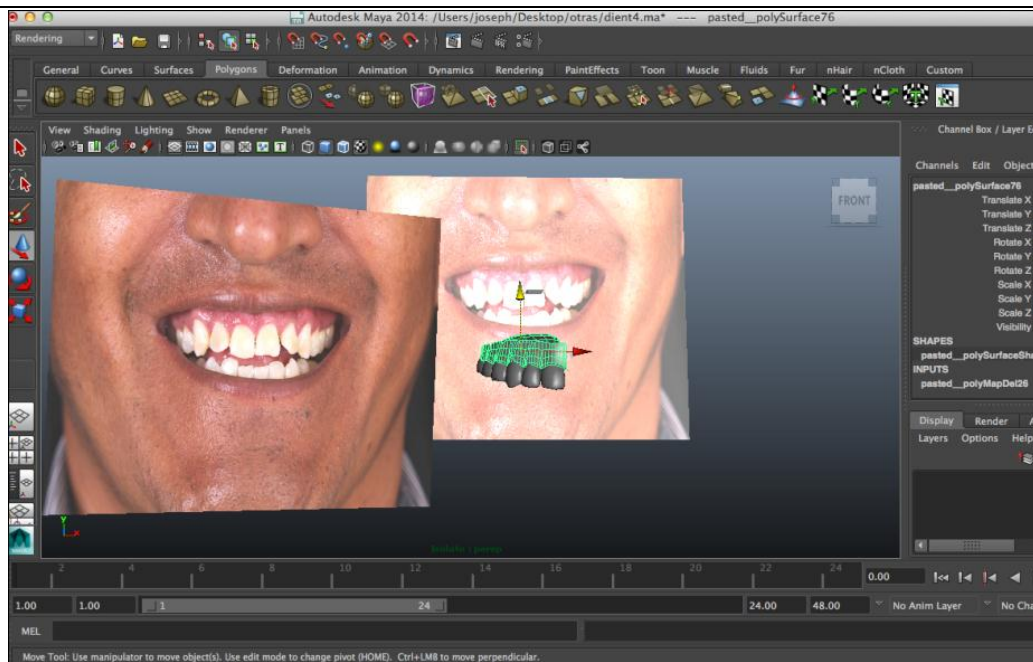


Figura 37. Modelado de encías a partir de fotografía

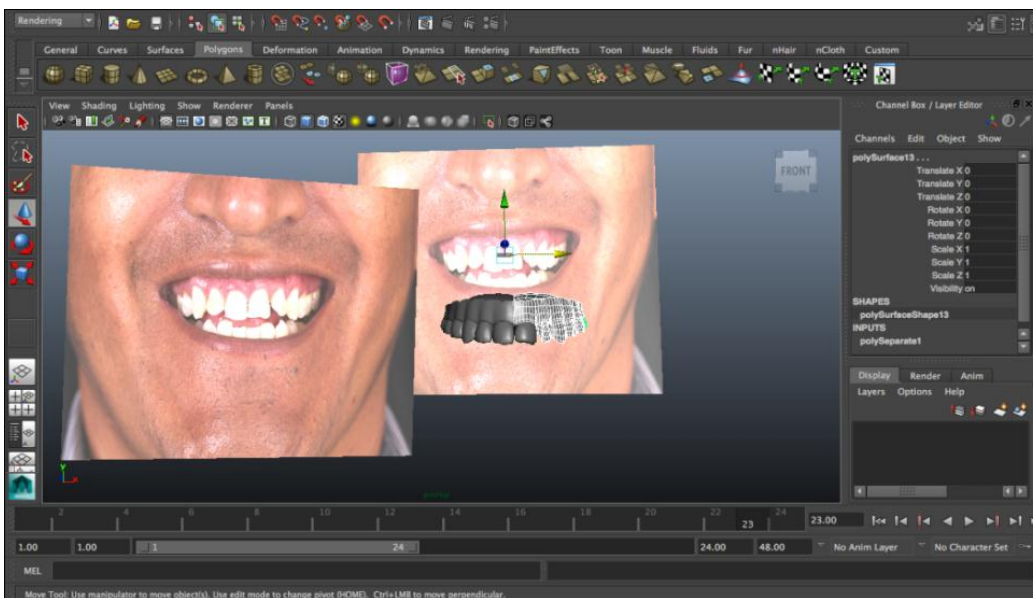


Figura 38. Modelado de construcción dental y periodontal a partir de fotografía

El modelado del paladar y encías se realizó primero el lado derecho y luego duplicando su escala del eje x en negativo para obtener su simetría.

Con respecto al modelado del rostro, se accedió a un modelo de librería y fue modificado con la misma técnica del paladar. Como se ha mencionado en la fundamentación teórica, se dio uso a un programa que funciona como complemento de Maya y que se denomina Mudbox, que cuenta con una extensa librería de imágenes y que se encuentra en línea. En la siguiente figura se muestra el modelo descrito:

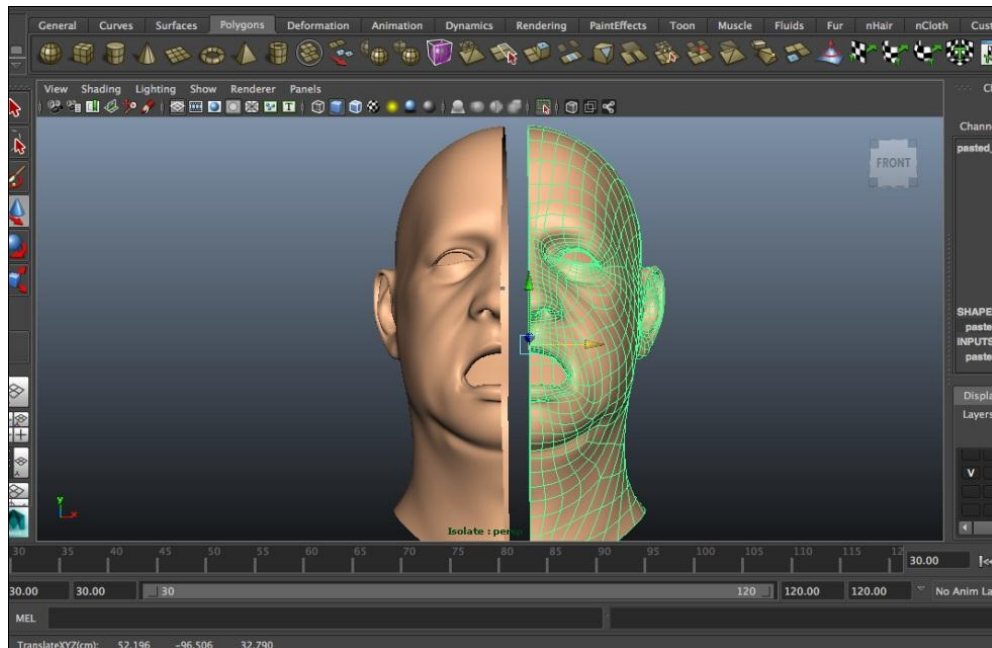


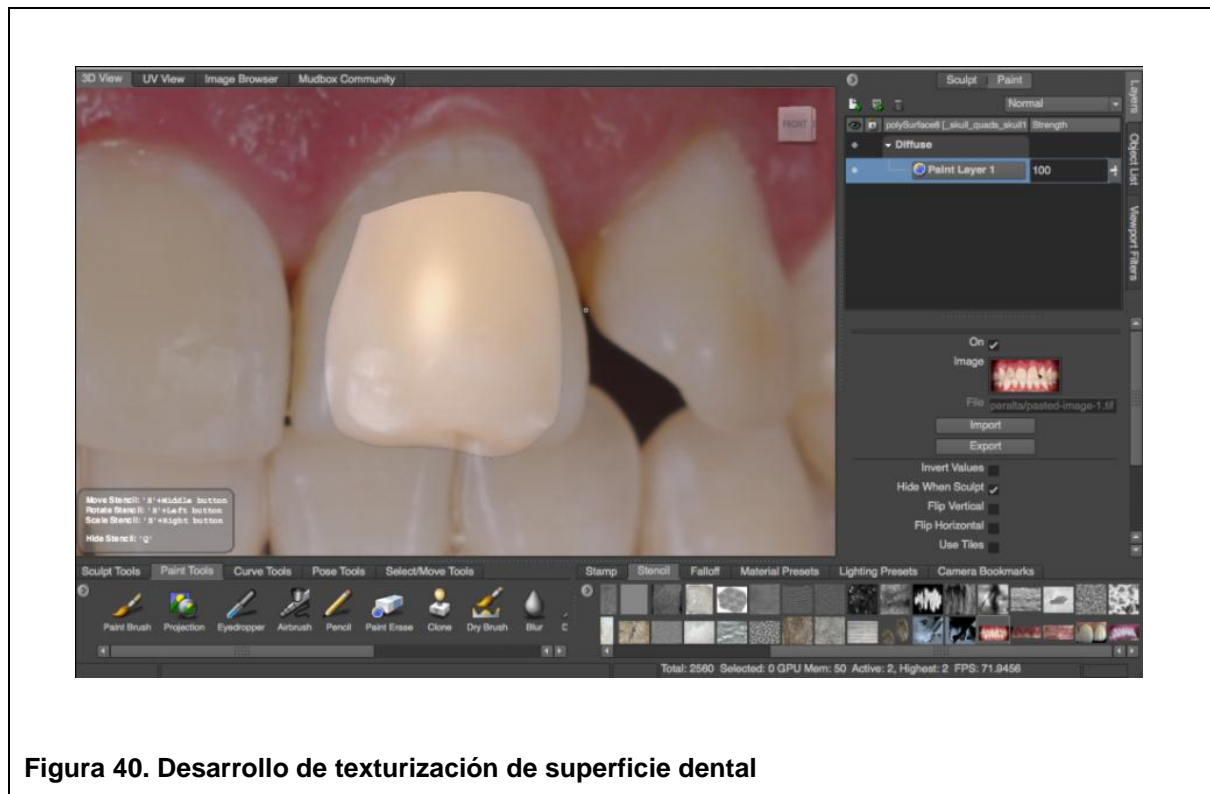
Figura 39. Modelado de cabeza humana

Con los modelos ya desarrollados, se procedió a darles la textura y el color que corresponden.

5.2.2 Texturizado y color

Con el fin de seleccionar las texturas y los colores más adecuados para la animación, que recuerden a objetos de la manera más realista posible, se procedió a probar varios tipos de texturas y colores sobre los modelos desarrollados y, al mismo tiempo, compararlos con fotos reales con el fin de lograr similitud con esos elementos.

Para el desarrollo de la textura de los objetos, se utilizó también el programa Mudbox que, como se ha dicho, cuenta con una extensa librería y varias herramientas de texturizado, se consideró oportuno contar con estos elementos para mejorar la textura de los objetos creados además se utilizaron fotografías intraorales del paciente para con la herramienta Stencil Projection lograr el color mas similar al real. Las siguientes figuras muestran el proceso de texturizado y color de los objetos de la forma en que ha sido descrito:



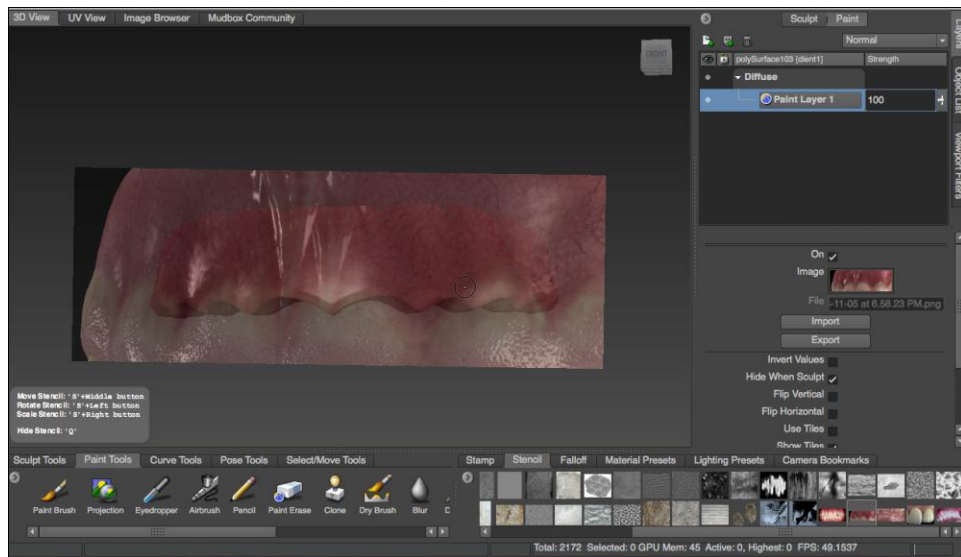


Figura 41. Desarrollo de la texturización de superficie de la encía

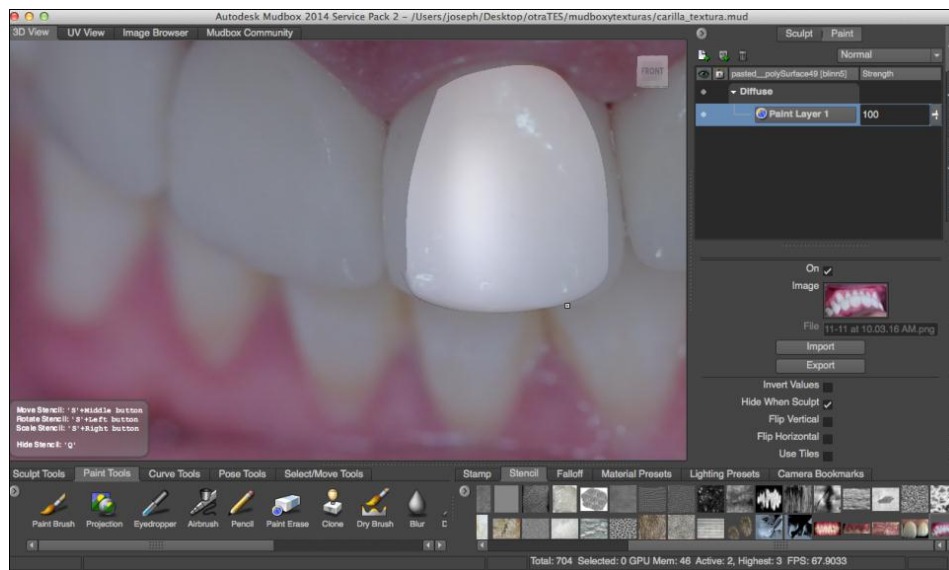


Figura 42. Desarrollo de texturización de superficie de la carilla de cerámica

5.2.3 Iluminación

La iluminación es una parte esencial para generar una impresión de existencia real en tres dimensiones. En este sentido, como siguiente paso del trabajo se aplicó la iluminación de los objetos y del escenario creado con los modelos 3D. Maya proporciona opciones adecuadas de iluminación, para este proceso de iluminación se utilizó la herramienta: image based lighting en la que es necesario utilizar imágenes HDR (high dynamic range image) las cuales cuentan con varias exposiciones y son ideales para dar la iluminación ambiente en escenarios 3D además se consideró oportuno crear dos luces denominadas area light que se disponen desde la parte superior derecha simulando la luz blanca utilizada en los consultorios dentales, esto se logra a través de las herramientas: porta light y black body de mental ray que nos da el programa para poner intensidad y temperatura en la luz permitiendo crear una iluminación similar a la utilizada en la realidad. Las figuras que se presenta a continuación presentan el proceso de iluminación de los objetos 3D modelados.



Figura 43. Iluminación ambiente con imágenes HDR

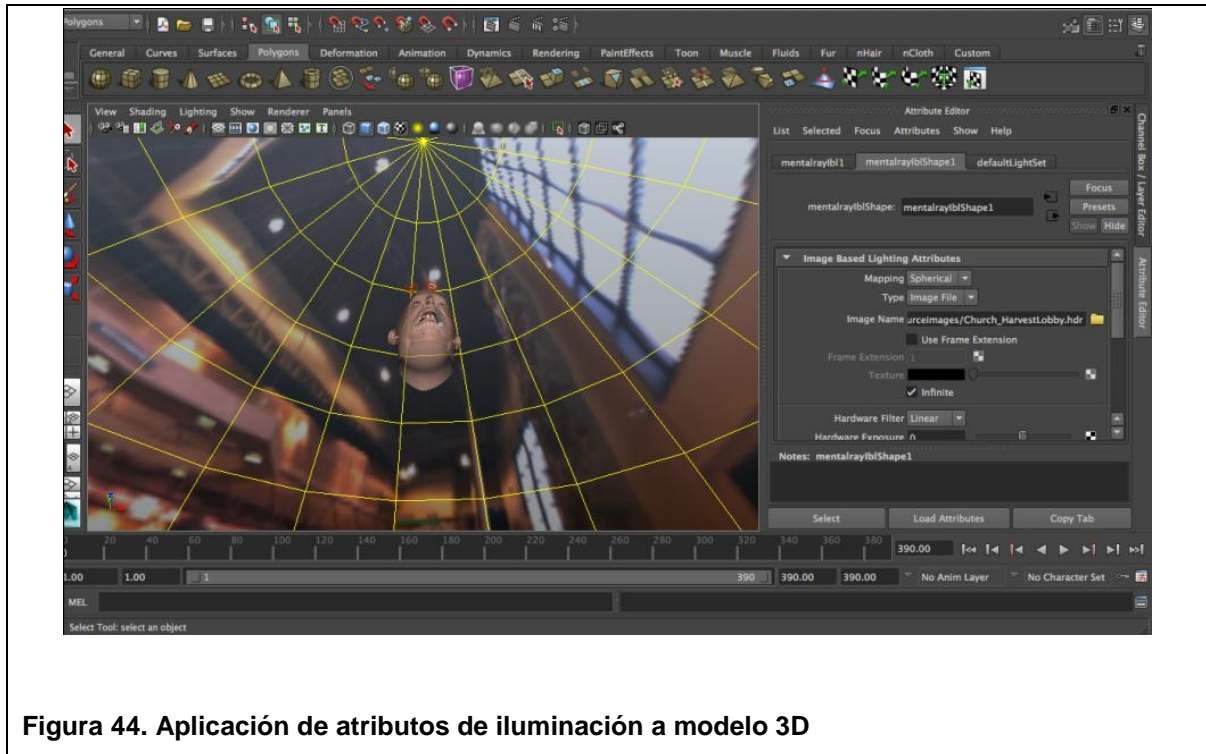


Figura 44. Aplicación de atributos de iluminación a modelo 3D

5.2.4 Renderización

Una vez que se cuenta con los objetos la animación y la iluminación concluida, se procedió con el último paso de la etapa de producción en 3D: la renderización.

Como se ha mencionado, la renderización es un proceso complejo para convertir los elementos modelados en una secuencia de imágenes y que involucra una enorme cantidad de requerimientos del sistema. A continuación se presenta unas capturas de pantalla de las propiedades que se usaron durante el proceso de renderización.

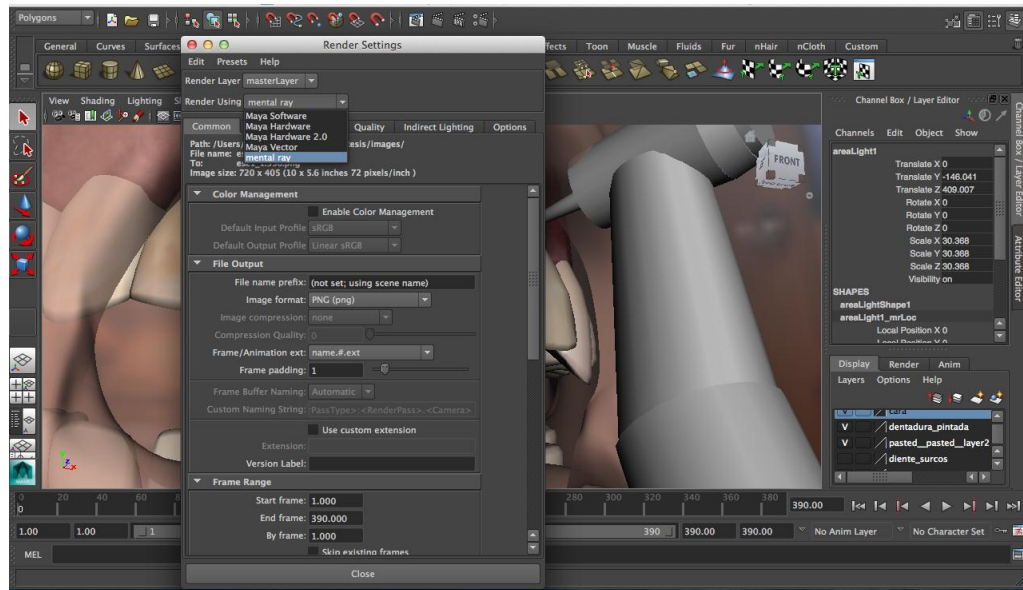


Figura 45. Detalles de renderización aplicados

La renderización crea una imagen ya finalizada y como se verá en el video de animación. En los siguientes gráficos puede observarse cómo trabaja el proceso de renderización y la calidad de las imágenes una vez que termina el mencionado proceso.



Figura 46. Proceso de renderización del video I

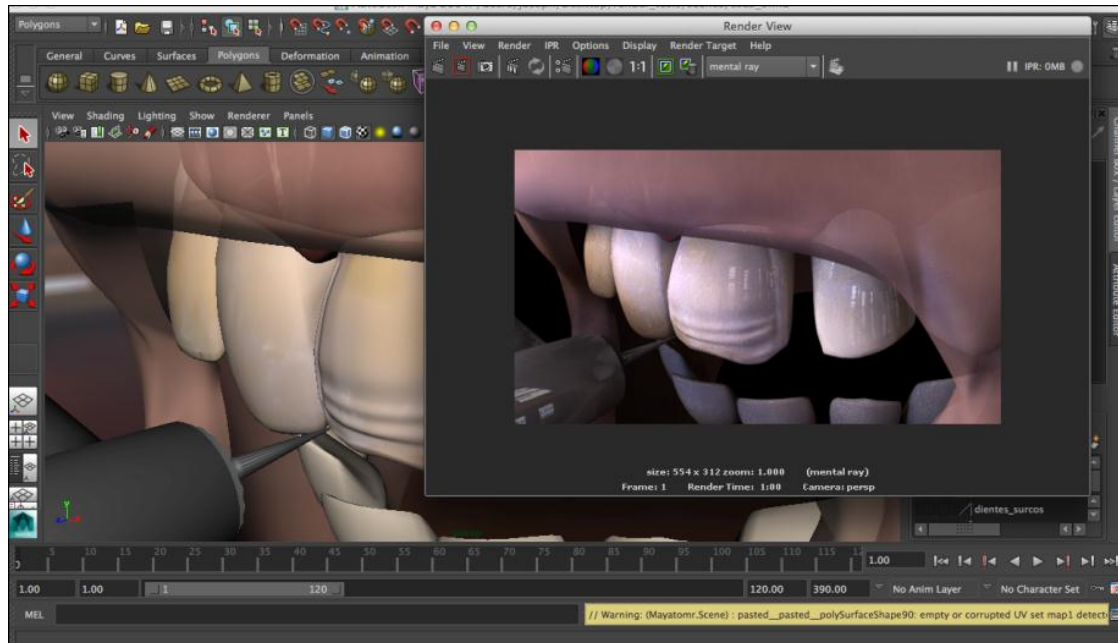


Figura 47. Proceso de renderización del video II

5.3 Posproducción

Debido a la secuencia de las escenas, se realizaron varias animaciones, además de tomas fotográficas que debían componerse y editarse; además se deben incluir elementos como el fondo musical escogido para el proyecto, lo que constituye el trabajo de posproducción.

5.3.1 Edición del video

Como se anticipó, el proceso de edición se realizó mediante el uso del software Adobe After Effects. Básicamente, el proceso de edición constó de la composición de las secuencias del video y realizar los cortes que permitan una narrativa visual más fluida.

Al tratarse de un proyecto de animación 3D, que requiere un enorme componente de recursos de tiempo, es evidente que no se descartó una gran cantidad de material. Cabe indicar que al momento de realizar la edición, el video resultante tuvo una duración de 2 minutos, tiempo similar al estimado durante el guion técnico.

A continuación se presentan dos capturas de pantalla del proceso de edición del video.



Figura 48. Edición del video I

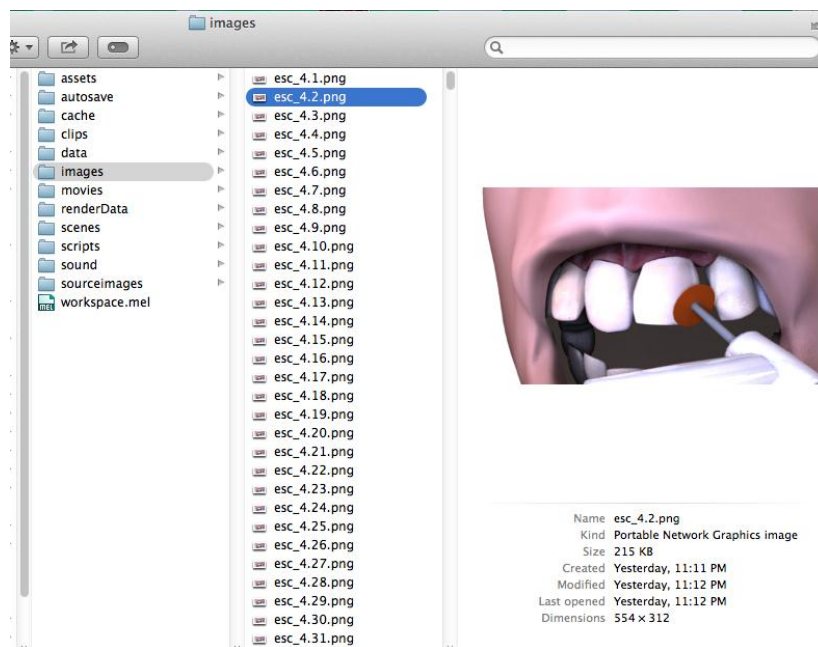


Figura 49. Secuencia de imágenes para la edición

El proceso de edición también incluyó el uso de un fondo musical. Con este fin, se recurrió a buscar piezas musicales de uso libre, las cuales fueron encontradas en el servicio “Incompetech”. De esta página, se decidió utilizar la pieza Aces High; se presenta a continuación una evidencia de dicha descarga y de que su uso es libre (Royalty Free).

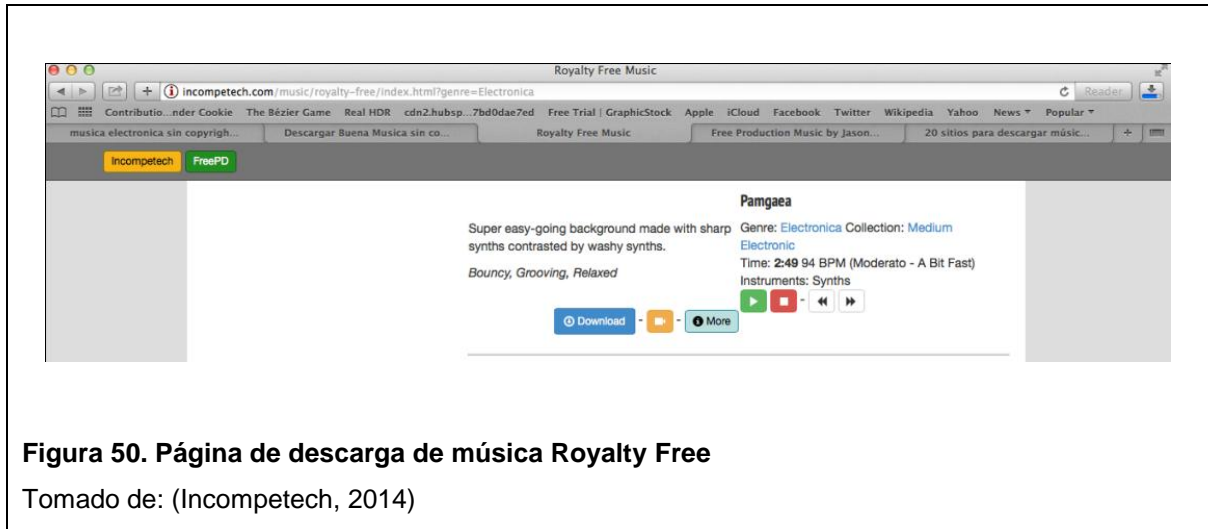


Figura 50. Página de descarga de música Royalty Free

Tomado de: (Incompetech, 2014)

El video ya editado se configura como el producto final.

5.3.2 Producto final

A continuación se muestran algunas capturas del video de animación 3D resultante del trabajo desarrollado. Se debe conocer que dicho video se encuentra como anexo 5 al presente informe.



Figura 51. Captura de pantalla de video I



Figura 52. Captura de pantalla de video II



Figura 53. Captura de pantalla de video III



Figura 54. Captura de pantalla de video IV



Figura 55. Captura de pantalla de video V

5.4 Entrega del video de animación en 3D

El día 26 de noviembre de 2014 se realizó la entrega formal del producto (video con animación 3D sobre carillas indirectas de cerámica) a entera satisfacción de los personeros de Odontocenter.

Para verificar la entrega del video, se presenta en el anexo 4 copia de la carta de recepción del video que se encuentra suscrita por el doctor Jimmy Tintín, fundador de la clínica Odontocenter. De manera adicional, se presenta la siguiente figura como elemento de verificación de la entrega del material terminado.



Figura 56. Entrega del video 3D a Odontocenter

Tomado de: Registro fotográfico del autor

Una vez concluido el trabajo investigativo y el producto final, objetivo del presente informe, se procede como último elemento, a exponer las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

CAPÍTULO VI: Conclusiones y recomendaciones

6.1 Conclusiones

Al finalizar la investigación y el video 3D, motivo del presente informe, se ha llegado a establecer las siguientes conclusiones:

Odontocenter es una clínica profundamente comprometida con el cuidado tanto de la salud como de la estética dental que trabaja con altos estándares de calidad y profesionalismo. Entre los tratamientos que ofrece la clínica a sus pacientes se encuentra el procedimiento de carillas indirectas de cerámica. Se concluyó que este procedimiento podía inspirar la realización del video 3D y mejorar, de esta manera la gestión de la clínica y presentar beneficios para los pacientes.

La aplicación de carillas indirectas de cerámica es un procedimiento por medio del cual se cementa un modelo dentario en un diente con el fin de corregir dientes mal formados, rotados o para corregir el tamaño de las piezas dentales. El procedimiento tiene varios beneficios para quienes necesitan un mejoramiento estético y funcional de su dentadura como que, al tratarse de un proceso indirecto, no compromete la salud periodontal (sostén del diente). Sin embargo, el desarrollo del proceso causa en los pacientes ciertas inquietudes por lo que la investigación concluyó que pueden ser solventadas por medio de una presentación en video 3D.

El modelado y animación 3D es un proceso por medio del cual se genera una serie de imágenes que dan la impresión, al ser percibidos por el ojo humano, de existencia en tres dimensiones. Al mismo tiempo, el modelado 3D se comprende como una serie de secuencias matemáticas que pueden traducirse en la generación de objetos en tres dimensiones. En el presente trabajo, se concluye que la realización de un video con modelos en 3D permitirá una adecuada difusión del procedimiento de aplicación de carillas indirectas de cerámica, tanto para pacientes como para el público en general.

Se realizó un estudio de campo que reveló que el uso de material audiovisual es altamente apreciado por los pacientes de odontología para comprender los

detalles de los tratamientos a los que serán sometidos. De manera adicional, debido al tipo de impacto que crean imágenes reales y 3D, se concluyó que el uso de animaciones 3D permite una visión más cercana del procedimiento dental, además de que evita generar impacto negativo como temor entre el público meta.

Una de las conclusiones más importantes, a nivel profesional, es que el desarrollo del proyecto no solo depende de la persona a cargo o de seguir los procesos teóricos sino que existe una cantidad importante de elementos circunstanciales que pueden limitar, detener o, incluso, arruinar el desarrollo del proyecto. En el caso del presente proyecto, se presentaron complicaciones referentes a la parte odontológica y en particular con la coordinación de las citas para filmar el procedimiento, además de los cambios que pedía el paciente en la forma de las carillas, por lo que no se podía avanzar para tener el resultado final.

Se concluyó que presentan igual importancia las tres etapas de desarrollo de un video 3D: la preproducción, durante la cual se elige la idea creativa del proyecto y se realiza una planificación y organización de los elementos que se requieren para realizarlo; la producción, que es el momento en el que se desarrolla el video, se modelan los elementos y se los prepara de una manera que ya presente consistencia; y la posproducción en la que se realiza la edición final del proyecto.

Finalmente se concluye que el desarrollo el video de animación 3D presentado a la clínica Odontocenter representa un aporte importante para el conocimiento del proceso por parte de sus pacientes como del público en general.

6.2 Recomendaciones

Como último elemento, se procede a realizar las siguientes recomendaciones.

Se recomienda al Centro Odontológico Odontocenter utilizar el video de animación 3D que se entregó para difundir sus actividades y mejorar aún más la calidad de su servicio a través de una adecuada satisfacción de sus pacientes.

Se sugiere, así mismo, realizar el análisis de la implementación de otros videos explicativos sobre otros procedimientos, tanto por parte de la clínica Odontocenter como por parte de otras entidades públicas y privadas con el fin de que se dé mayor difusión al cuidado dental tanto en la salud como en lo estético.

En el aspecto técnico de la producción de videos 3D, es recomendable tener en consideración el rendimiento de la máquina (el hardware) que se utilice sea alto con el fin de que los renders y la edición se desarrollen de manera ágil; es recomendable contar para estos proyectos con 2 o 3 computadores para avanzar con mayor velocidad y obtener el resultado final del video con mayor facilidad.

Es recomendable que estudiantes y profesores de materias de animación 3D, producción audiovisual y de carreras similares revisen el presente documento y lo consideren para el desarrollo de su actividad académica. Del mismo modo, se recomienda el análisis del este trabajo por profesionales de las carreras mencionadas.

CRONOGRAMA

Actividad	Mes	Investigación Bibliográfica	Elaboración Marco teórico	Trabajo de Campo	Análisis de datos	Filmación del caso clínico	Desarrollo del proyecto.	
	Noviembre							
	Diciembre							
	Enero							
	Febrero							
	Marzo							
	Abril							
	Mayo							
	Junio							
	Julio							
	Agosto							
	Septiembre							
	Octubre							
	Noviembre							

REFERENCIAS

- Adobe. (2014). *Ayuda Adobe After Effects*. Obtenido de <http://helpx.adobe.com/es/after-effects/plug-ins.html>
- Adobe. (6 de octubre de 2014). *Productos*. Obtenido de Características de Adobe After Effects: <http://www.adobe.com/la/products/aftereffects/features.html>
- Agencia EFE. (31 de julio de 2013). *Los españoles gastan 1.000 millones al año en cirugía y medicina estética*. Obtenido de La información. como: http://noticias.lainformacion.com/salud/tratamiento-de-salud/los-espanoles-gastan-1-000-millones-al-ano-en-cirurgia-y-medicina-estetica_GdCe9MMWhH85ZNgtVU6u2/
- Alegsa. (30 de julio de 2010). *Diccionario de informática y tecnología*. Obtenido de Definición de Modelo en 3D: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/modelo%20en%203d.php>
- Alfonso, I. (27 de febrero de 2005). *Universidad Nacional de La Plata*. Obtenido de La interacción e interactividad en la educación virtual: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24482/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Autodesk Maya. (2014). *Presentación*. Obtenido de <http://www.autodesk.es/products/maya/overview>
- Autodesk Maya. (2014). *Productos*. Obtenido de Comparación de versiones: <http://www.autodesk.es/products/maya/compare/compare-releases>
- Bando, J. (12 de mayo de 2009). *Youtube*. Obtenido de CLINICA DENTAL LA PRENSA QUITO ECUADOR: <https://www.youtube.com/watch?v=-BT2CaCKWhs>
- Barrancos, J., & Barrancos, J. (2006). *Operatoria dental*. Buenos Aires: Panamericana.
- Bernal, C. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Pearson Educación.

- Bernardini, F., & Rushmeier, H. (2002). The 3D Model Acquisition Pipeline. *Comput. Graph. Forum* 21(2): 149-172, 149-172.
- Carnicero, P. D. (2005). *La comunicación y la gestión de la información en las instituciones educativas*. Madrid: Cisspraxis.
- Clínicas Propdental. (2013). *Clínicas Propdental* . Obtenido de Carillas de cerámica: <https://www.propdental.es/carillas-de-porcelana>
- Coma, I., Rodríguez, R., Fernández, M., Martínez, E., & Caselles, P. (1998). *Artgraph: un entorno integrado de desarrollo y ejecución de aplicaciones 3D en tiempo real*. Valencia, España: Universidad de Valencia.
- Cristalab. (9 de diciembre de 2005). *Modelado 3d, fundamentos basicos*. Obtenido de <http://www.cristalab.com/blog/modelado-3d-fundamentos-basicos-c15531/>
- Curless, B. (2000). From Range Scans to 3D Models. *ACM SIGGRAPH Computer Graphics, Vol. 33, Issue 4, Nov 2000*, 38-41.
- Dans, E. (20 de abril de 2013). *Modelado 3D: un panorama confuso*. Obtenido de <http://www.enriquedans.com/2013/04/modelado-3d-un-panorama-confuso.html>
- Dentaclinic. (27 de diciembre de 2013). *Youtube*. Obtenido de DVD para Sala de Espera Personalizado: <https://www.youtube.com/watch?v=uS4YEluVJXY>
- Dental Link. (2014). *Dental Link*. Obtenido de <http://www.softwaredentalink.com/>
- Dental Quito Clinic. (7 de julio de 2013). *Youtube*. Obtenido de Dental Quito Clinic: <https://www.youtube.com/watch?v=OCexWuYwUgQ>
- Derakhshani, D. (2013). *Introducing Autodesk Maya 2014*. Indianapolis, Estados Unidos: John Wiley and Sons, Inc.
- Devery, N. (29 de enero de 2013). *Youtube*. Obtenido de Dental 3D animation: <https://www.youtube.com/watch?v=1s4fboLUw3g>

- Dubretic, M. (24 de abril de 2014). *Udemy*. Obtenido de Los 5 Mejores Software de Edición de Películas: <http://www.udemy.com/blog/es/los-5-mejores-software-de-edicion-de-peliculas-para-su-proxima-cinta/>
- Espinoza, J. (7 de marzo de 2013). *Youtube*. Obtenido de LA ENDODONCIA SALVA TUS DIENTES: <https://www.youtube.com/watch?v=uCgLxbd868k>
- Figueroa, N., Cataldi, Z., Méndez, P., Rendón, J., Costa, G., Salgueiro, F., & Lage, F. (2005). Los estilos de aprendizaje y el desgranamiento universitario en carreras de informática. *JEITICS 2005 - Primeras Jornadas de Educación en Informática y TICS en Argentina*, 15-19.
- Goldstein, R. (2010). *Cambie su sonrisa*. Madrid: Quintessence.
- Gutierrez, Ú., & Toro, S. (10 de septiembre de 2012). *Slideshare*. Obtenido de Carillas dentales: <http://es.slideshare.net/ursulagutierrez/carillas-dentales>
- Incompetech. (2014). *Incompetech*. Obtenido de Aces high: <http://incompetech.com/music/>
- Kindem, G. (2005). *Manual de Producción Audiovisual Digital*. Burlington, Estados Unidos: Omega.
- Kotler, P., & Keller, K. (2006). *Dirección de Marketing*. México: Pearson Educación.
- Ley Orgánica de Educación Superior, Registro Oficial No. 298 (Función Ejecutiva 12 de octubre de 2010).
- Ley Orgánica de Salud, Registro Oficial Suplemento 423 (Congreso Nacional 22 de diciembre de 2006).
- Londoño, F. (2006). *El diseño en la educación con medios interactivos*. Manizales, Colombia: Universidad de Caldas.
- Los seis mejores. (10 de septiembre de 2013). *Los seis mejores programas de animación 3D*. Obtenido de <http://www.los6mejores.com/los-6-mejores-programas-de-animacion-3d/>

- Master Graphics. (2014). *Mastergraphics*. Obtenido de Autodesk Maya: <http://www.mastergraphics.com/software/visualization-tools/autodesk-maya>
- Núñez, F. (20 de febrero de 2013). *Youtube*. Obtenido de CLINICA DENTAL ORBEDENT CARCELEN QUITO ECUADOR: <https://www.youtube.com/watch?v=2G1a5T60aAc>
- Odontocenter. (2014). *www.odontocenter.com.ec*. Recuperado el Noviembre de 2014, de www.odontocenter.com.ec
- Odontológica Martdent. (15 de noviembre de 2011). *Youtube*. Obtenido de NTI Fresas de Diamante y ceramica Tissue Trimmer: <https://www.youtube.com/watch?v=WLxNcxNDxAM>
- Paez Candeias, B. (4 de septiembre de 2013). *Implantología moderna con Protocolos Simplificados*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Paván, B. (noviembre de 2013). *Diez aplicaciones para modelar en 3D*. Obtenido de <http://bitelia.com/2013/11/aplicaciones-modelado-3d>
- Posada, F. (5 de junio de 2012). *Diseño de recursos digitales educativos*. Obtenido de <http://canaltic.com/blog/?p=889>
- Prop, I. (21 de noviembre de 2012). *Youtube*. Obtenido de Nueva clinica dental Propdental: <https://www.youtube.com/watch?v=jQk5AQsSI9Y>
- Ráfols, R., & Colomer, A. (2003). *Diseño Audiovisual*. Barcelona, España: Gustavo Gili S. A.
- Revista Gadgets. (2010). 3D Pcs. *Gadgets*, 21.
- Rodríguez, M. (2007). *Animación: una perspectiva desde México*. México D. F.: UNAM.
- Rogers, D. (2005). *An Introduction to NURBS with Historical Perspective*. San Francisco, Estados Unidos: Morgan Kaufmann.

- Romero, M. (2009). *Estética Ecuador*. Obtenido de Qué es la estética dental:
http://estetica.com.ec/espanol/articulos_estetica_ecuador/estetica_dental.htm
- Rossi, G., & Cuniberti, N. (2004). *Atlas de odontología restauradora y periodoncia: workshop de cirugía periodontal y para el práctico general*. Buenos Aires: Panamericana.
- Sanjuán, A., Quintas, N., & Martínez, S. (2014). *Tabvertising. Formatos y estrategias publicitarias en tabletas*. Barcelona, España: UOC.
- Tintín, J. (4 de agosto de 2013). Elementos a considerar en el video en 3D para Odontocenter. (J. Almeida, Entrevistador)
- Vila, C. (20 de agosto de 2013). *Etérea*. Obtenido de Introducción a la Animación 3D: http://www.etereaestudios.com/training_img/intro_3d/intro_3d.htm
- Zufia, J. (2010). *Carillas dentales*. Obtenido de Clínica Dr. E. Lalinde: <http://www.carillas.es/carillas/carillas-dientes.html>
- 265 Health. (5 de junio de 2012). *265 Health*. Obtenido de Definición de una carilla dental: <http://es.265health.com/dental-health/dental-veneers/1008007042.html>

ANEXOS

Anexo 1. Modelo de encuesta aplicada



La presente encuesta tiene el fin de conocer sus opiniones acerca de la forma en la que usted obtiene información sobre procedimientos de estética dental. La encuesta es anónima por lo que le solicitamos completa honestidad en sus respuestas.

1. Sexo: Masculino Femenino
2. El motivo de su visita a la clínica es:
 Profilaxis Estética dental Atención por enfermedad / dolor
3. ¿Le gustaría contar con más información acerca del tratamiento que va a recibir?
 Sí No es necesario
4. ¿Le gustaría observar un video explicativo en el que se muestre cuál es el procedimiento que usted va a recibir?
 Sí No es necesario
5. Después de observar la lámina A, y con base en sensaciones de temor, confianza, profesionalismo de la toma, etc. ¿Cómo definiría el impacto que le causó la imagen?
 Muy positivo Positivo Indiferente Negativo Muy negativo
6. Después de observar la lámina B, y con base en sensaciones de temor, confianza, profesionalismo de la toma, etc. ¿Cómo definiría el impacto que le causó la imagen?
 Muy positivo Positivo Indiferente Negativo Muy negativo
7. En su opinión, ¿qué tipo de imágenes pueden favorecer la comprensión de un determinado tratamiento odontológico y que no cause temor en el paciente?
 Similares a la lámina A Similares a la lámina B
8. ¿Conoce usted algo sobre el procedimiento de carillas indirectas de cerámica?
 Sí No

Gracias por su participación.

Anexo 2. Lámina A que se presentó durante la encuesta



Fuente: (Dentaclinic, 2013)

Anexo 3. Lámina B que se presentó durante la encuesta



Fuente: (Odontológica Martdent, 2011)

Anexo 4. Tabulación general de las encuestas aplicadas:

Persona	P. 1	P. 2	P. 3	P. 4	P. 5	P. 6	P. 7
1 f		1	1	1	2	4 a	
2 m		2	1	1	2	5 a	
3 m		2	1	1	1	5 a	
4 f		3	2	2	3	4 a	
5 f		2	1	1	3	3 a	
6 f		1	1	1	2	4 a	
7 m		3	1	1	3	5 a	
8 m		2	1	1	2	5 a	
9 f		1	2	1	1	4 a	
10 f		2	1	1	1	4 a	
11 f		3	2	2	3	5 a	
12 m		2	1	1	4	5 a	
13 f		1	1	1	3	4 a	
14 m		2	1	1	2	3 b	
15 m		3	2	2	2	4 a	
16 f		2	1	1	1	5 a	
17 m		2	1	1	3	4 a	
18 f		2	1	1	3	3 a	
19 f		3	1	1	2	3 a	
20 m		3	2	1	5	5 a	
21 f		2	1	1	2	3 a	
22 f		2	1	1	3	4 a	
23 f		1	1	1	4	5 a	
24 m		2	1	1	2	2 a	
25 f		2	1	1	1	1 a	
26 f		3	2	2	2	3 a	
27 f		2	1	1	2	4 a	

Fuente: investigación / encuesta

Elaborado por: el autor

Anexo 5. Carta de entrega – recepción de video a la clínica Odontocenter

Quito, 26 de noviembre del 2014


2014-DAF-340

CERTIFICADO

Certifico que el SR. ALMEIDA VELASCO JOSEPH DAVID con C.I. 171900670-0 entregó el video con animación digital tridimensional sobre el proceso de carillas indirectas de cerámica, cumpliendo con el objetivo de informar en forma gráfica dicho procedimiento.

Es todo lo que puedo certificar en honor a la verdad, la interesado puede hacer uso en cuanto le sea necesario.

Atentamente,



DR. JIMMY TINTÍN G.
DIRECTOR GENERAL
ODONTOCENTER

Anexo 6. Copia del Video de animación 3D sobre carillas indirectas de cerámica