



ESCUELA  
TECNOLOGÍA DE ANIMACIÓN DIGITAL TRIDIMENSIONAL

VIDEO INFOGRÁFICO ANIMADO POR MEDIO DE TÉCNICAS EN 2D Y 3D  
PARA DAR A CONOCER CÓMO SE ENCUENTRA COMPUESTA LA  
COLUMNA VERTEBRAL Y CUÁLES SON LAS PRINCIPALES  
DEFORMIDADES QUE PUEDE PRESENTAR DEBIDO A POSTURAS  
INCORRECTAS EN EDADES COMPRENDIDAS ENTRE 6 Y 12 AÑOS

Trabajo de Titulación presentado de conformidad con los requisitos  
establecidos para optar al título de  
Tecnólogo en Animación Digital Tridimensional

Profesor guía:  
Lic. Diego Latorre

Autores:  
Wladimir Humberto Calles Villacís  
Christian David Flores Alvarado

Año  
2013

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con los estudiantes Wladimir Calles V. y Christian Flores A., en las cuales orienté sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido, habiéndose dado cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

---

Diego Latorre  
Licenciado  
C.I 1711434421

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LOS ESTUDIANTES

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

-----  
Wladimir Humberto Calles Villacís  
C.I. 1710302124

-----  
Christian David Flores Alvarado  
C.I. 1719897587

## RESUMEN

La salud de las personas puede alterarse por el hecho de adoptar posturas corporales incorrectas en sus actividades cotidianas. El resultado de esto es una serie de problemas a largo plazo. Generalmente, adquirimos ese hábito malsano desde la niñez y lo mantenemos a lo largo de toda la vida, quizá por ignorar su perjuicio o por no otorgarle la importancia que merece.

El desconocimiento es el principal factor, ya que ni en el medio familiar ni en los centros educativos se ha puesto el debido énfasis en controlar y en dar a conocer el valor de la higiene postural desde temprana edad. Posturas erradas habituales en los niños, principalmente desde que inician su educación formal, pueden originar deformidades en la columna vertebral.

Teniendo en cuenta lo anterior, se ha desarrollado un proyecto destinado a concienciar a la población sobre los principales problemas que puede sufrir la espalda debido a posturas inconvenientes, y la manera de evitar que ocurran. Parte central de esta propuesta ha sido la realización de un video que, de manera clara y con un lenguaje sencillo, informa sobre la columna vertebral: su composición, funciones, algunas deformidades adquiridas y cómo ayudar a prevenirlas.

Este material audiovisual permitirá también llevar adelante una campaña informativa y preventiva dirigida a educadores y padres de familia, con el propósito de que tanto en el hogar como en los establecimientos educativos se preste más atención y se corrijan las posturas incorrectas en niños y jóvenes.

Se ha definido como grupo objetivo de este trabajo, niños de entre 6 y 12 años: una edad apropiada para la adquisición de conocimientos permanentes, y apta para la instauración de buenos hábitos, sean estos de tipo académico, social o para conservar la salud.

En el transcurso del presente estudio, se ha evidenciado cuánto se está trabajando y controlando en el ámbito académico, mientras que el tema relativo a la salud ha pasado a segundo plano. Lo óptimo sería que los cuidados dirigidos a la salud y educación del alumno vayan de la mano, velando así por su bienestar integral.

## ABSTRACT

The health of human beings can be altered by the fact of adopting incorrect body postures in daily activities. The result of this is a series of long-term problems. Usually, we acquire this unhealthy habit since childhood and keep it over a lifetime, maybe because we ignore the damage it causes or maybe because we don't give the importance it deserves.

The main factor is misinformation, as in the family and in schools it has not been put due emphasis on control and on raising awareness of the value of the postural hygiene from an early age. Wrong postures common in children, especially since they start their formal education, can cause spinal deformities.

Considering what has been told, it has been developed a project in order to make the people aware about the main problems that can occur in their backs because of wrong postures, as well as how to avoid them. . The main part of this proposal has been the making of a video that informs clearly about spine, its composition, functions, some acquired deformities and how to prevent them.

This audiovisual material will also enable to perform an information and prevention campaign aimed to teachers and parents, in order to make them pay more attention to wrong postures in children and youth and correct them at school as well as at home.

The target of this study is children between 6 and 12 years old. This is an appropriate age to acquire permanent knowledge and to establish good habits, whether academic, social or on maintaining health.

During this study, it has been shown how educational institutions are controlling and working in the academic field while the subject concerning health is considered secondary. It would be ideal that health care and student education go hand in hand, thus ensuring their holistic well-being.

# ÍNDICE

Introducción.....	1
1. Capítulo I.....	2
1.1. Tema .....	2
1.2. Antecedentes.....	2
1.2.1. Animación digital .....	2
1.2.2. Animación infográfica .....	2
1.2.3. Animación en 2D y 3D en Ecuador .....	3
1.2.4. Videos infográficos sobre salud en Ecuador .....	3
1.3. Formulación del problema.....	4
1.4. Problema de investigación .....	5
1.4.1. Factores principales que inciden en malas posturas en los niños.....	5
1.4.2. Cortos animados que se han creado sobre el tema .....	6
1.4.3. Técnicas para desarrollar una animación.....	6
1.5. Objetivos de la investigación.....	7
1.5.1. Objetivo general .....	7
1.5.2. Objetivos específicos .....	7
1.6. Justificación .....	7
2. Capítulo II: Materiales y métodos .....	8
2.1. Investigación de fuentes primarias y secundarias .....	8
3. Capítulo III: Marco teórico .....	10
3.1. Animación en 2D.....	10
3.2. Historia de la animación digital en el mundo .....	10
3.3. Animación digital y su avance en Ecuador .....	12
3.4. Infografías.....	13
3.5. Sistema óseo .....	14
3.5.1. Definición .....	14

3.6. Columna vertebral.....	16
3.6.1. Disposición .....	16
3.6.2. Curvaturas fisiológicas (normales) de la columna vertebral .....	17
3.6.3. Características comunes de las vértebras .....	17
3.6.4. Características de las vértebras por región .....	18
3.7. Interpretación y significado del color .....	20
4. Capítulo IV: Realización del video .....	22
4.1. Preproducción.....	22
4.1.1. Guión literario .....	22
4.1.2. Narración:.....	23
4.1.3. Diseño de personajes, objetos, columna vertebral.....	25
4.1.4. Modelado en 3D .....	32
4.1.5. <i>Rigging</i> .....	38
4.1.6. exturizado.....	39
4.1.7. <i>Animatic</i> .....	45
4.1.8. Guión técnico .....	48
4.2. Producción .....	59
4.2.1. Renderizado en la animación .....	59
4.3. Posproducción .....	61
4.3.1. Edición .....	61
4.3.2. Montaje de audio.....	65
5. Capítulo V: Resultados .....	68
6. Capítulo VI: Conclusiones y Recomendaciones .....	71
6.1. Conclusiones .....	71
6.2. Recomendaciones .....	72
7. Bibliografía .....	73

## Introducción

Las dolencias de espalda debidas a curvaturas anómalas de la columna vertebral son un problema que se presenta a edades cada vez más tempranas, siendo una de las causas la adopción de posturas incorrectas desde la infancia.

En los ámbitos social y educativo no se ha puesto el debido énfasis en impulsar la higiene postural, una necesidad en la vida actual, en que pasamos tanto tiempo sentados realizando diversas actividades, lo que conduce a adoptar malas posturas permanentes. Este problema se inicia en la escuela, donde los alumnos se mantienen sentados 80 % del tiempo cada día, lo que significa un promedio de mil horas al año en esa posición.

Constituyendo los niños el grupo más vulnerable, debemos enfatizar en que adquieran un hábito postural correcto, lo cual puede lograrse informándoles mediante videos infográficos que muestren cuáles son las posturas que deben adoptar al realizar actividades comunes tales como caminar o estar sentado, con el fin de evitar, a largo plazo, deformidades en la columna vertebral.

Esta actividad comunicacional debe trabajarse conjuntamente con los educadores, quienes estarán pendientes de la higiene postural de sus alumnos y los alentarán a cumplirla y a compartirla. Así, los niños transmitirán lo aprendido a sus familiares y estos a otras personas lográndose de este modo la divulgación de medidas que beneficiarán la salud de la comunidad.

Para llevar a cabo este proyecto se realizó previamente un estudio del tema que se iba a tratar, y se acopió información sobre la anatomía de la columna vertebral y las principales deformaciones adquiridas que puede padecer.

Por otra parte, se efectuaron encuestas y entrevistas a docentes, padres de familia y alumnos, además de visitas a ciertos establecimientos educativos para observar la realidad del problema en nuestro medio, De esta manera, se obtuvieron datos tangibles e información relevante para la ejecución del proyecto, que busca concienciar sobre las consecuencias que puede acarrear para la columna vertebral la costumbre de mantener posturas indebidas.

Estas actividades, aunadas al conocimiento obtenido en el transcurso de los estudios realizados en la carrera de Tecnología en Animación Digital Tridimensional, han dado como resultado el presente trabajo.

## 1 Capítulo I

### 1.1 Tema

Un video infográfico animado por medio de técnicas en 2D y 3D para dar a conocer cómo se encuentra compuesta la columna vertebral, las principales deformidades que pueden presentarse debido a posturas incorrectas en edades entre 6 y 12 años, es el tema de este proyecto.

### 1.2 Antecedentes

#### 1.2.1 Animación digital

Conocida también como animación informática, la animación digital consiste en generar movimientos o sensación de movimiento utilizando como herramienta primordial el computador y programas que permiten dichas creaciones tanto en dos dimensiones (2D) como en tres dimensiones (3D).

La animación digital en 2D es similar a la animación tradicional, en la cual se ilustra cuadro por cuadro hasta tener la secuencia, si bien con la ayuda de la tecnología, se han simplificado estos procesos. Aunque se trabaja solo con dos dimensiones (ejes X y Y), el principio es el mismo: la profundidad y el volumen de los objetos se logran mediante el manejo de colores y perspectivas.

Por su parte, la animación digital en 3D utiliza ciertos elementos asociados a la animación en 2D (bocetos e ilustraciones de personajes, escenarios y objetos), los cuales se crean luego en tres dimensiones (ejes X, Y, Z), lo cual da amplitud de movimientos, mayor detalle y en el proceso de animación resulta más sencillo trabajar con planos de cámara. Por ello, se pueden visualizar el volumen y la profundidad con cierta aproximación a la realidad.

(Martínez, 2010)

#### 1.2.2 Animación infográfica

El objetivo de una animación infográfica es, como su nombre lo dice, informar. Las imágenes expuestas deben tener valor informativo en sí mismas, sin resultar monótonas para el espectador; deben permitir que se asimile un concepto de manera clara y objetiva sin recurrir a la redundancia de colocar un texto que exprese lo mismo. El ser humano puede captar un concepto de manera más rápida y memorizar mejor por medio de las imágenes.

La animación infográfica se ha utilizado mucho en diferentes áreas, entre ellas, la de seguridad, publicidad, en campañas de concienciación, y aún más, en el área de la salud, en la cual permite exponer sobre diversas enfermedades de manera objetiva, gracias al *software* 2D y 3D.

(Luzar, 2003)

### 1.2.3 Animación en 2D y 3D en Ecuador

Tras el exitoso debut de la animación digital en la pantalla grande con películas como *Toy Story*, *Shrek* y *Ice Age*, en las que se complementa el uso de la tecnología con argumentos humanos, llenos de humor, sentimiento y espiritualidad, llega la animación digital a Ecuador a finales de los años 80. Las empresas pioneras fueron Craps Productions en Quito, y en Guayaquil, Image Tech, que crearon expectativas sobre el promisorio futuro que le esperaba a la animación.

En nuestro país, la animación se observó inicialmente en la creación de logos que se presentaban al cierre de un comercial. El problema radicaba en que la mayoría de comerciales animados eran extranjeros, debido a que no se confiaba en el talento ecuatoriano. No obstante, en 1990 connacionales realizaron por primera vez un dibujo animado creado en computadora, que fue destinado a una campaña contra el cólera.

A partir de 1995, la animación en Ecuador ha crecido hasta nuestros días conforme ha avanzado la tecnología y el *software* que se utiliza en esta área, y se mantiene a la vanguardia para crear productos de buena calidad y que pueden competir con los realizados en el extranjero.

(*El Universo*, 2005)

### 1.2.4 Videos infográficos sobre salud en Ecuador

Si bien continúa vigente en Ecuador lo relativo a a la materia de salud, con el tiempo han quedado atrás aquellas imágenes lineales que exponían ciertos temas de manera anticuada y monótona. Actualmente, la animación se está utilizando especialmente en campañas de salud y prevención, presentando imágenes dinámicas, fluidas y atractivas para el espectador. Animar un texto incluyendo personajes, ambientes y haciéndolos trabajar con un objetivo específico, en este caso exponiendo sobre enfermedades, causas, consecuencias y su prevención, es algo que se debe continuar explotando al máximo.

En Ecuador se han desarrollado un sinnúmero de animaciones infográficas enfocadas a la salud, pero en su mayoría se han enfocado a un público adulto. Por tanto, no es un material inteligible por los niños, pues el tema es expuesto con un lenguaje más complejo que aquel que un niño puede asimilar con claridad.

La mayoría de animaciones enfocadas a la educación se han creado por medio de técnicas en 2D o *Stop Motion*; y de manera limitada y casi nula, en 3D, por lo que el campo de acción es muy amplio

### 1.3 Formulación del problema

La columna vertebral, órgano del sistema óseo, es el eje del neuroesqueleto y se halla a lo largo de la línea media dorsal del cuerpo de los animales vertebrados. Está formada por una serie de huesos cortos (vértebras) dispuestos en fila y articulados entre sí (Anexo 7, Fig. 7a):

Cumple varias funciones, entre ellas, la de proteger al sistema nervioso. Por esta razón, las alteraciones en su estructura perturban el normal funcionamiento de órganos, músculos y sistema linfático, lo que puede ocurrir por adoptar habitualmente malas posturas.

(Humanidades, 2010)

Mucho tiempo atrás, sin tener un conocimiento amplio de medicina ni de tecnología, se calificaba a la columna vertebral como la base de la salud. Por este motivo, Hipócrates recomendaba a sus discípulos enfocarse en este órgano para encontrar la causa de varias enfermedades.

Por la importancia que reviste, en la época actual se han elaborado cortos y animaciones para exponer los problemas y anomalías que puede presentar la columna vertebral, enfocados a un grupo objetivo adulto, capaz de comprender conceptos complejos. En ellos se dan a conocer las posturas correctas, los ejercicios adecuados y las intervenciones quirúrgicas para corregir las deformaciones que pueda presentar la columna. Sin embargo, no se ha trabajado mucho en animaciones dirigidas a la niñez, justamente la etapa en la que se adquieren y desarrollan esos malos hábitos posturales, y en la que mejor se puede trabajar en prevención y en crearle la costumbre de mantener posturas correctas para evitar problemas en el futuro.

Una persona adulta ya ha adquirido posturas incorrectas a lo largo de los años, por lo cual resulta más complicado concienciarla y corregir su problema postural, pues la corrección puede ser transitoria.

Se ha calculado que un niño pasa sentado alrededor de mil horas al año tomando en cuenta el tiempo que se encuentra en la escuela. Si a esto se suma el tiempo que pasa sentado haciendo los deberes escolares, viendo televisión, en los videojuegos... y si durante todo este tiempo adopta posturas inadecuadas, es probable que presentará problemas en la espalda.

Según investigaciones realizadas, las curvaturas anómalas de la columna vertebral que se presentan con más frecuencia son las siguientes (Anexo 7, Fig. 7c): la cifosis (curvatura excesiva a la altura de la caja torácica), la lordosis (curvatura en la zona lumbar caracterizada por una inclinación anterior de la pelvis) y la escoliosis (desviación con un cierto grado de rotación de las

vértebras y las costillas en la cual las apófisis espinosas de las vértebras tienden a curvarse hacia delante y las costillas giran hacia atrás). Todas estas alteraciones, que pueden ser congénitas o adquiridas, deforman la anatomía normal del cuerpo humano.

(Kluwer / Lippincott Williams & Wilkins - Keith L.MORE, 2007)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud como “un estado de completo bienestar físico, mental y social y no simple ausencia de enfermedad”. De ahí la importancia de trabajar con los niños a una edad temprana y apta para asimilar el mensaje referente a las posturas incorrectas que se adoptan, para evitar que se afecte su bienestar y calidad de vida.

(Vidal, 2010)

El problema se agrava en las instituciones educativas, puesto que los alumnos deben permanecer mucho tiempo sentados, utilizando un mobiliario que tampoco es ergonómico. Incluso muchas veces se coloca el mobiliario en forma de U o de L y el estudiante se ve obligado a adoptar posiciones incorrectas para poder atender a las clases y por la incomodidad, presenta mayor fatiga y no asimila de manera cabal las enseñanzas impartidas por el docente.

La prevención debería ser una tarea conjunta de educadores y padres de familia para corregir oportunamente a los niños cuando no muestren una postura adecuada. Asimismo, debería resolverse el problema que genera el transporte de mochilas demasiado grandes o pesadas para la edad de los niños, que los obliga a tomar una postura errónea para equilibrar el peso de libros y útiles que cargan.

#### 1.4 Problema de investigación

Las posturas incorrectas que adoptan los niños de 6 a 12 años en la etapa escolar pueden llevarlos a desarrollar anomalías de la columna vertebral que afectarán su salud en el futuro.

##### 1.4.1 Factores principales que inciden en malas posturas en los niños

Los niños pasan sentados durante el 80 % del tiempo que se encuentran en la escuela, además de las muchas horas que destina a otras actividades que desarrollan en esa misma posición y sin el cuidado de adoptar posturas correctas, todo lo cual afecta su salud.

El hecho de permanecer mucho tiempo sentado, el mobiliario de la escuela que no es ergonómico y es colocado de manera inconveniente, el cargar mochilas demasiado grandes y pesadas y la inactividad física, son factores que llevarán a que los niños adquieran malas posturas al pretender equilibrar el cuerpo o buscar posiciones para contrarrestar el cansancio.

En las escuelas no se realizan campañas para informar y educar a los niños sobre las posturas adecuadas para no presentar problemas en el futuro ni se toma en cuenta el tiempo que pasa un niño sentado sin cambiar de actividad. Esto afecta su salud e incide en el óptimo desempeño del estudiante, que no puede prestar atención de la mejor manera si no se siente cómodo.

(Luzar, 2003)

#### 1.4.2 Cortos animados que se han creado sobre el tema

Las animaciones que se han producido sobre este tema han sido dirigidas a personas adultas, quienes ya podrían sufrir alguna de estas deformaciones o problemas de espalda adquiridos. Sobre estos temas se han realizado videos informativos sobre prevención, ejercicios y procedimientos quirúrgicos para corregir estas anomalías. Lo que no se ha tomado en cuenta es que se debería empezar trabajando con los niños valiéndose de cortometrajes animados que sean producidos para ese tipo de público con el fin de que asimilen desde temprana edad una cultura de higiene postural.

No se ha desarrollado este tipo de material audiovisual animado para niños, por lo cual existe un amplio campo de acción orientado a la salud y a la educación escolar que puede explotarse.

#### 1.4.3 Técnicas para desarrollar una animación

Son varias las técnicas que se utilizan para realizar los varios tipos de animación, así: animación bidimensional, que comprende la animación tradicional (dibujando cuadro por cuadro) y la animación digital; el *Stop Motion*, y, finalmente, la animación en 3D (tridimensional), técnica que hoy por hoy se está explotando al máximo.

Entre ellas, la animación en 3D sería la más idónea para producir la citada pieza audiovisual, ya que sus juegos de cámara y la simulación realista atraen mucho al espectador. Además, el programa permite manipular los objetos de tal manera, que se puede aprovechar al máximo el movimiento de 360 grados sobre ellos, lográndose una exposición detallada y amplia de la forma del objeto y de su funcionamiento.

(Martínez, 2010)

## 1.5 Objetivos de la investigación

### 1.5.1 Objetivo general

Crear un corto animado utilizando técnicas y herramientas 2D y 3D con información que incentive la higiene postural en los niños desde edades muy tempranas.

### 1.5.2 Objetivos específicos

- Elaborar un corto animado que permita apreciar de manera dinámica y entretenida para el espectador cómo está formada la columna vertebral y las principales deformaciones que puede sufrir.
- Concienciar respecto de los problemas que las malas posturas adquiridas generan en el futuro.
- Persuadir a los niños para que adopten posturas correctas en su vida cotidiana.
- Desarrollar una animación que genere en los niños interés en el cuidado de la espalda y de la salud en general.

## 1.6 Justificación

La animación digital en tres dimensiones ha avanzado mucho y brinda numerosas herramientas que permiten visualizar, con infinidad de movimientos de cámara y gran realismo, objetos creados totalmente en computador. Esta es la razón por la cual se utiliza extensamente en los campos de la medicina y la salud.

Entre el sin número de problemas de salud que existen, se escogió uno que quizá muchas de las personas no toman en cuenta, cual es el de las deformidades y problemas que la columna vertebral puede desarrollar por acostumbrar posturas corporales incorrectas a lo largo de la vida, lo cual ocurre al 80 % de la población adulta.

La principal causa de ese tipo de problemas en los adultos se ha generado por la falta de higiene postural durante su crecimiento y desarrollo, principalmente en la niñez, que es la etapa en que el ser humano asimila más las costumbres, hábitos y conocimientos que le imparten. Por ello, no tendría mucho sentido trabajar en una campaña de prevención sobre el tema, dirigida a adultos.

Por el contrario, trabajar en campañas de prevención con niños resulta efectivo porque ellos se encuentran en proceso de formación física y mental, y es en esta etapa en la que adquieren hábitos beneficiosos para su futuro.

## 2 Capítulo II: Materiales y métodos

### 2.1 Investigación de fuentes primarias y secundarias

De acuerdo con el cronograma de actividades (Anexo 1), se inició el presente trabajo con una revisión bibliográfica sobre el tema. Seguidamente, se contactó a directivas de escuelas donde pudieran efectuarse las observaciones necesarias y allegar datos para llevar adelante la investigación.

#### Planteles educativos

Se escogieron dos establecimientos educativos de instrucción primaria de Quito, a cuyas directoras se les cursaron sendos oficios exponiendo el propósito del tema de tesis (Anexo 2). Estos fueron la Escuela Manuel Adrián Navarro y la Escuela Leonor de Stacey, que brindaron total apertura y apoyo a la propuesta.

#### Grupos objetivo y tamaño de las muestras

Maestros, padres de familia y alumnos de las mencionadas escuelas son los grupos objetivo, de los cuales se recogieron datos cuantitativos (Anexo 3) con el fin de efectuar el trabajo de campo.

Para establecer el tamaño de las muestras, se utilizó dicha información al aplicar la siguiente fórmula,

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

En la cual:

n = Tamaño de la muestra. Con este resultado se obtuvo el número de encuestas y de fichas de observación que debían llevar a cabo.

N = Tamaño de la población o universo.

K = Nivel de confianza. En este caso, se asignó un nivel de 95 %, equivalente a 1,96 (valor que se utilizó en la fórmula).

E = Porcentaje de error. En este caso, es del 5 %, equivalente a 5 (valor que se utilizó en la fórmula).

p = Proporción de individuos de la población que poseen la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y suele asignársele un valor de 0,5, que es la opción más segura.

q = es la proporción de individuos de la población que no poseen esa característica, es decir, 1-p.

### Encuestas y fichas de observación

Se realizaron encuestas a docentes con ocho preguntas destinadas a conocer la importancia que se otorga a la higiene postural que practican los niños (Anexo 4). Se encuestó también a padres de familia sobre el mismo tema (Anexo 5).

Además, se llenaron fichas de observación (Anexo 6) luego de las varias visitas que se cumplieron a aquellos planteles educativos, donde se realizaron observaciones en las mismas aulas respecto de las posturas que mantenían los estudiantes; características del salón de clase y del mobiliario como factores externos que podían incidir en los hábitos posturales; presencia de un médico en la escuela; si los maestros, corregían las posturas inconvenientes en sus estudiantes, si utilizaban estrategias pedagógicas para evitar el sedentarismo en sus alumnos, entre otros indicadores.

En cada una de esas visitas se acudió con grabadora de voz, cámara fotográfica y filmadora, con objeto de documentar el trabajo.

#### 2.2 Video infográfico

La investigación de fuentes primarias y secundarias tratada en el punto anterior, proveyó los lineamientos para la elaboración del video infográfico.

Las herramientas fundamentales con las que se creó este producto audiovisual fueron dos computadoras Macintosh. Para la animación infográfica se utilizaron programas como Maya 3D, Cinema 4D, Final Cut Pro, Avid, After Effects, Adobe Illustrator y Adobe Photoshop.

Una vez concluido el video prototipo, se lo presentó a un grupo de estudiantes de la carrera de Fisioterapia de la Universidad de las Américas, con el propósito de conocer sus reacciones, su acogida, sus criterios sobre la concepción y el contenido de esta pieza gráfica. En vista de la respuesta positiva por parte de la audiencia, se lo consideró validado.

### 3 Capítulo III: Marco teórico

#### 3.1 Animación en 2D

La clásica animación en 2D, llamada también bidimensional porque en ella solo se utilizan dos dimensiones (los ejes X y Y en un plano cartesiano), fue la pionera en este campo. Su característica principal es que se realizaba a mano y la apariencia de profundidad y volumen se simulaba por medio del color y la perspectiva.

Estas animaciones se consideran como obras de arte debido a que los dibujos se realizaban cuadro por cuadro y la sucesión rápida de ellos creaba la sensación de movimiento.

Entre las primeras animaciones se destacaron, entre otras, las siguientes: *Humorous Phases of Funny Faces*, de James Stuart Blackton (1906); *Fantasmagoría*, de Émile Cohl (1908); *Gertie el dinosaurio*, del genio del cómic Winsor McCay (1909).

En 1914 se desarrolló un material para reducir la cantidad de fondos sin movimiento que se utilizaban en 24 fotogramas por segundo. Se lo conoció como celuloide, un material plástico en el cual se podía dibujar y pintar. Además, era muy maleable, lo que permitía enrollarlo y manipularlo de diversas formas para facilitar su movimiento. Gracias a que era transparente, se lo colocaba sobre una mesa de animación en la cual previamente se ponía un fondo fijo. Perforaciones en el celuloide coincidían con unos pines que tenía la mesa de animación, con lo cual se controlaba su manejo.

En 1920, Max Fleische, quien empezó a mezclar personas reales con personajes de fantasía, fue el inventor del rotoscopio. Este aparato ayudó a que las animaciones en ese tiempo en blanco y negro fuesen más fluidas y no presentaran mucho movimiento que alterase la secuencia de animación.

Posteriormente, en 1923, Walt Disney también utilizó la técnica en 2D para producir *Alicia en el país de las maravillas*. Cinco años después, nacieron Mickey Mouse y la cinta sonora *Steamboat Willie*. Desde entonces, Disney explotó al máximo la industria de la animación y se situó a la cabeza en este ámbito.

(Tévar, 2006)

#### 3.2 Historia de la animación digital en el mundo

Durante los últimos años, el crecimiento y difusión de películas de dibujos animados ha sido enorme, de manera que la taquilla ha llegado al nivel de las grandes producciones de Hollywood. Este crecimiento se debe en gran parte a la animación digital, que ha superado a la animación tradicional gracias a técnicas y herramientas que fueron desarrollándose con los avances tecnológicos.

De esta manera en la 74ª edición de los Óscar hubo gran participación de la

animación digital y se creó una categoría en la cual se premió la mejor película de animación. Participaron filmes como *Shrek* y *Monsters Inc.* en representación de Dreamworks y Disney Pixar, respectivamente.

Muchos de los genios que llevaron a esos logros se formaron en España, pero en razón de que a ciertas productoras no les interesaban las animaciones ni otras técnicas digitales, estas personas emigraron a Estados Unidos o Japón, países que supieron explotar esas técnicas de mayor nivel.

La mayoría de españoles que emigraron terminaron trabajando para grandes estudios. Un claro ejemplo de esto es Remo Balcells, quien fue el líder del grupo que ideó *Final Fantasy*, cuyos personajes eran hiperrealistas, con movimientos idénticos a los de gente real, lo que provocó un sinnúmero de protestas por el realismo alcanzado en la cinta, pues alegaban que esto terminaría con la carrera de todos los actores. Sin embargo, más adelante se la catalogó como una de las mejores producciones de animación digital.

En adelante, este tipo de animación se ha ido incluyendo en largometrajes como herramienta para crear efectos especiales y personajes como monstruos y diversos animales: insectos, reptiles y otros. Las imágenes obtenidas son tan realistas, que los resultados logrados al mezclarlas con las imágenes de la vida real han sido espectaculares. Es el caso de películas como *Jurassic Park*, *Gladiator* y *El señor de los anillos*.

Más tarde empezaron a desarrollarse animaciones en las que se concebían otras realidades, o se presentaban caricaturas agradables y divertidas que permitían un poco más de libertad para lo que es diseño y la invención de personajes. Para alcanzar una mejor producción, Disney se asocia con Pixar y en 1995, realizan *Toy Story*, una de las primeras películas en animación digital en su totalidad, que recibió por ello un Óscar honorífico. Luego aparece Dreamworks, con su primera creación: *Antz*. Con el propósito de competir con ellos, Disney-Pixar produce *Bichos*, otro largometraje realizado totalmente en ordenador. Después aparecieron *Toy Story 2*, *Shrek* y *Monstruos S.A.*, en ese orden.

La creación de programas para este tipo de animaciones ha sido esencial para la constante evolución y mejoramiento de su calidad y realismo. Programas tales como Maya 3D, 3D Max, LightWave y Softimage, han mantenido una abierta competencia que ha devenido en mejores herramientas para la animación, las cuales permiten realizar trayectorias y movimientos, así como lograr aceleración y velocidad. Además, aportan cualidades de resistencia y flexibilidad a algunos materiales. Estos programas son tan versátiles, que han hecho posible animaciones en las que se recrea a un ser humano con la amplísima variedad de movimientos que puede realizar.

Gracias a estos programas, en los últimos años la animación digital en 3D ha crecido significativamente, y mucho más en el cine, en el que se han alcanzado excelentes resultados en la simulación de la realidad. No obstante, las ambientaciones, decorados y actores no podrían ser reemplazados por

creaciones ficticias, no por falta de capacidad sino porque muchos productores han obtenido efectos sobresalientes mezclando lo real con lo ficticio.

Años atrás era inimaginable que se pudiese realizar esta clase de animaciones en un computador, y mucho menos alcanzar los resultados que hoy se han logrado. Como lo dijo Arthur C. Clarke: “Toda tecnología suficientemente avanzada se confunde con la magia” y comparando lo alcanzado con la tecnología de hoy en día, en otros tiempos se lo podría catalogar solo de esta manera: como magia”.

(Martínez, 2010)

### 3.3 Animación digital y su avance en Ecuador

Los filmes creados en computador han despertado intriga, pasión y agrado debido a que transmiten múltiples sentimientos que todo ser humano en algún momento ha experimentado. Esto, que atrapa al espectador, ha originado un número significativo de seguidores y fanáticos de este tipo de largometrajes.

Tampoco podía pasar desapercibido este género en Ecuador donde cuenta con muchos adeptos de este cine. Ya en la década de los ochenta, incursionaron en este campo de la animación las empresas Craps Productions, en Quito; y en Guayaquil, Image Tech, con un equipo humano que en ese tiempo trabajaba de manera independiente.

La animación empezó en el país con la creación de logos que se emitían al finalizar los comerciales, la mayoría de los cuales eran extranjeros, ya que no existía confianza en la producción nacional. A pesar de la poca demanda que existía en ese tiempo, ya se utilizaban ordenadores como Atari, PC y Commodore Amiga con *software* como Toaster y Cronos.

En 1990 se usó por primera vez, en un comercial, un dibujo animado generado por computadora, que se aplicó en una campaña para evitar el cólera. Fue el inicio de una trayectoria ininterrumpida en este campo en Ecuador, pues dio paso a sinnúmero de animaciones que se desarrollaron en adelante.

Estos avances se vieron reflejados en 1995 año en el que se presentaron varias animaciones ecuatorianas bastante creativas y ricas en conceptos.

En Guayaquil existe desconocimiento en este ámbito y se piensa que los resultados obtenidos por productoras extranjeras se deben a *software* especial y de uso exclusivo por parte de industria estadounidense o europea, concepto errado, ya que muchas productoras ecuatorianas cuentan con el equipo técnico y el *software* necesario para lograr animaciones de gran calidad. Solamente hace falta crear animaciones digitales para cine, pero lo efectuado hasta ahora, ha tenido gran acogida en comerciales, así como en canales de televisión para hacer presentaciones visualmente innovadoras y diferentes.

En el mundo de la animación digital en nuestro medio, se han destacado los guayaquileños Antonio Carrozzini, descendiente de italianos, y Amado Morán. Antonio Carrozzini es diseñador gráfico y gerente de Blue Box Communications, una productora de efectos de video y animación digital. Fue el pionero con aquella campaña contra el cólera (antes mencionada), luego de la cual se dedicó a actividades netamente publicitarias. En 1995, retomó la animación digital y desde entonces, se ha consagrado a ella y a los efectos visuales, como la simulación de océanos, fuego, nubes, humo, dinámica de fluidos y más.

Amado Morán inicio su trabajo en el canal SITV. Es otro profesional gráfico que sobresale en el medio digital, actividad que combina con la de ilustrador para revistas nacionales. Ha creado alrededor de 100 comerciales animados, aunque declara su inconformidad porque opina que la animación no es valorada en el mercado. Dice que algunos clientes pretenden que se alcancen excelentes resultados con presupuestos bajos y con gran celeridad.

En los canales de televisión la animación es considerada un elemento necesario que enriquece más la piezas visuales, algo indispensable en el exigente mundo actual.

Álex Dumani, diseñador gráfico y comunicador que labora en el departamento de posproducción del canal de televisión Ecuavisa, sostiene que los efectos y animaciones son necesarios mientras se justifiquen. Y así será, cuando en el 80 % de las producciones que se realizan en el canal, se aplica algo de estos efectos.

Adrián Castro, quien trabaja en la posproducción y diseño gráfico en el canal TC Televisión, dice: “La animación digital, no es algo que se ha innovado en los últimos años, con este elemento se ha venido trabajando desde hace 10 años, y es un recurso que ayuda a fortalecer una pieza comunicacional sea esta en 2D, en 3D, cuadro por cuadro, dibujos o por fotos. Este tipo de efectos y animaciones provoca alto impacto al espectador sorprendiéndole e incentivándolo a seguir viendo lo proyectado”.

*(El Universo, 2005)*

### 3.4 Infografías

En el IV Congreso de Periodismo llevado a cabo en Huesca, – España, se debatieron varios puntos sobre las nuevas herramientas y la interactividad que se ha llegado a desarrollar en las infografías. También se refirieron a la comunicación multimedia en Internet, sobre la cual opinaron que es el futuro de la información.

Alberto Cairo, responsable infográfico de [www.elmundo.es](http://www.elmundo.es), expresó:

Se debe potenciar la actualidad y permanencia en la animación porque se ha avanzado mucho en el campo estético. Además, añadir interactividad a

los gráficos proporciona un valor agregado para el lector; se debe apostar a la contextualización. La permanencia nos ha llevado a crear informes gráficos, que no necesiten de una noticia porque ya son una noticia por sí mismos.

Se llegó a varias conclusiones, entre ellas, que la creación de infografías animadas necesita de más recursos, tanto como ordenadores con tecnología de punta y un ancho de banda mayor.

Las infografías realizadas mediante animación deben ser dinámicas, pero sutiles; deben constituirse en un recurso que, simplificando conceptos, facilite la lectura y comprensión, sin molestar la vista del espectador con movimientos o detalles exagerados. Ciertamente, cuanto más detalles e interactividad se expongan, puede llegarse al punto de entorpecer el objetivo de la animación.

### 3.5 Sistema óseo

#### 3.5.1 Definición

El sistema óseo es el almacén del cuerpo de los vertebrados. Está formado por un conjunto complejo de huesos, que son de color blanco, duros y muy resistentes. La ciencia encargada de estudiar este tipo de órganos se llama osteología, palabra formada por los vocablos griegos 'osteón', hueso, y 'logos', tratado o estudio.

El esqueleto está compuesto por 207 o 208 huesos. Tiene como funciones principales sostener el cuerpo y darle forma, brindar protección a órganos blandos y delicados, y hacer posible la locomoción ya que es en los huesos donde se insertan los músculos y ligamentos.

(Luzar, 2003)

#### 3.5.1.1 Distribución

##### a) Columna vertebral

El eje del cuerpo, o columna vertebral, se encuentra en la parte media y posterior del tronco (Anexo 7, Fig. 7a). El extremo superior se articula con la base del cráneo, y el inferior, con la pelvis. Consta de 33 o 34 huesos cortos llamados 'vértebras', que están situadas una sobre otra y separadas por un disco intervertebral.

### b) Tórax

El denominado tórax óseo está formado por la unión de la columna vertebral con las costillas, que a su vez se articulan en la parte frontal con el esternón formando la llamada caja torácica. Esta protege delicados órganos blandos como los pulmones, el corazón, algunos del sistema digestivo y la parte principal del sistema linfático.

En la parte posterior, las costillas se unen a las vértebras torácicas. Son 12 costillas de cada lado, así:

- 7 pares verdaderas
- 3 pares falsas
- 2 pares flotantes

### c) Cabeza

Para su estudio, los huesos de la cabeza se clasifican en dos grupos; los del cráneo y los de la cara.

### d) Cráneo

El conjunto de huesos con articulaciones fijas que forman una caja ósea para proteger de factores externos al cerebro humano se designa con el nombre de cráneo. Está forman los siguientes huesos:

- 1 frontal
- 2 parietales
- 2 temporales
- 1 occipital
- 1 esfenoides
- 1 etmoides

### e) Cara

Forman el macizo óseo de la cara 14 huesos, de los cuales 12 son pares y simétricos:

- 2 maxilares superiores
- 2 palatinos
- 2 malares
- 2 nasales
- 2 lagrimales o unguis
- 2 cornetes
- 1 vómer
- 1 maxilar inferior

#### f) Huesos de las extremidades superiores

Tenemos dos extremidades superiores idénticas en su morfología y composición. Cada una consta de cuatro segmentos:

1. Hombro:
  - Huesos: clavícula y omoplato
2. Brazo:
  - Hueso: húmero
3. Antebrazo:
  - Huesos: cúbito y radio
4. Mano :
  - para su estudio, los huesos que la forman se dividen en tres grupos: carpo, metacarpo y dedos.

#### g) Huesos de las extremidades inferiores

Las extremidades inferiores permiten el desplazamiento o locomoción del ser humano. Presentan cuatro segmentos:

1. Cadera:
  - Dos huesos coxales (formado cada uno por la fusión de tres huesos; ilion, isquion y pubis). Junto con los huesos sacro y cóccix, forman la pelvis.
2. Muslo:
  - Hueso: Fémur
3. Pierna:
  - Huesos tibia y peroné
4. Pie:
  - Para su estudio, los huesos que lo forman se dividen en tres grupos: tarso, metatarso y dedos.

### 3.6 Columna vertebral

Como ya se mencionó, la columna vertebral (eje del neuroesqueleto) está formada por 33 o 34 vértebras dispuestas en fila y articuladas entre sí.

#### 3.6.1 Disposición

Excepto por las anomalías llamadas 'lumbarización' y 'sacralización', la disposición normal de las vértebras (Anexo 7, Fig. 7b) es como sigue:

- 7 vértebras cervicales. Las dos primeras presentan elementos distintos y se llaman atlas y axis.
- 12 vértebras dorsales o torácicas
- 5 vértebras lumbares

- 5 vértebras sacras, las cuales no presentan articulación; se encuentran fusionadas y forman el hueso sacro.
- 4 vértebras coccígeas, que tampoco presentan articulación. Se hallan soldadas y forman el hueso cóccix.

### 3.6.2 Curvaturas fisiológicas (normales) de la columna vertebral

La columna vertebral presenta tres curvaturas anatómicas:

- LORDOSIS CERVICAL: curvatura cóncava hacia atrás.
- CIFOSIS DORSAL: curvatura convexa hacia atrás.
- LORDOSIS LUMBAR: curvatura cóncava hacia atrás.  
(Keith L. MOORE, 2007)

### 3.6.3 Características comunes de las vértebras

#### a) Cuerpo

El cuerpo de las vértebras forma de cilindro y se encuentra en la parte anterior de las vértebras. Cuenta con dos caras, inferior y superior, cuya superficie, llena de agujeros, está formada de tejido compacto. Verticalmente muestra una concavidad que se extiende hacia los lados. En la parte posterior es plana y excavada transversalmente para dar origen a un segmento del agujero vertebral. En la porción media se observan orificios para el paso de venas desde el agujero vertebral (Anexo 7, Fig. 7b).

#### b) Agujero vertebral

La superposición de las vértebras y de sus agujeros vertebrales forma el conducto raquídeo, por donde pasa la médula espinal. El agujero tiene forma triangular, con los ángulos redondeados, y está compuesto por la cara posterior del cuerpo vertebral y la apófisis espinosa.

#### c) Apófisis espinosa

En la parte media posterior de la vértebra se encuentra la apófisis espinosa, la cual se dirige hacia atrás y hacia abajo en forma de espina, de ahí su nombre. Presenta dos caras laterales, izquierda y derecha, relacionadas con los músculos espinales.

#### d) Apófisis transversas

Ubicadas transversalmente hacia fuera se encuentran dos apófisis transversas, una izquierda y otra derecha. Presentan una base; un vértice libre, dos caras, una anterior y posterior; y dos bordes, superior e inferior.

#### e) Apófisis articulares

En cada vértebra se observan dos apófisis articulares ascendentes y dos descendentes, distribuidas simétricamente a cada lado del agujero vertebral, a los costados del arco óseo. Tienen como función articular las vértebras una con otra.

#### f) Láminas vertebrales

Las láminas vertebrales forman parte de la pared posterolateral del agujero óseo, una derecha y otra izquierda. Cada una presenta una cara anterior que mira a la médula, y otra posterior que se halla en contacto con los músculos espinales. Las láminas vertebrales son algo oblicuas hacia abajo y atrás.

#### g) Pedículos

Son dos porciones óseas, delgadas y estrechas que unen las apófisis transversas y articulares con la parte posterior y lateral del cuerpo vertebral. Los pedículos cuentan con dos escotaduras, una superior y otra inferior, que al superponerse las vértebras, forman una serie de aberturas que reciben el nombre de 'agujeros de conjunción' por donde pasan los paquetes de nervios raquídeos.

### 3.6.4 Características de las vértebras por región

Las vértebras exhiben caracteres morfológicos peculiares según la región a la que pertenecen: cervical, dorsal o lumbar.

#### a) Vértebras cervicales

Son siete las vértebras cervicales, de las cuales presentan características especiales las dos primeras, llamadas 'atlas' (C1) y 'axis' (C2), cuya articulación permite la amplitud de movimientos que puede realizar la cabeza, especialmente el de izquierda a derecha. La séptima vértebra cervical (C7), denominada también 'vértebra prominente' por el tamaño de su apófisis espinosa más alargada hacia atrás y hacia abajo, muestra ciertas características similares a aquellas de las vértebras dorsales.

El cuerpo de las vértebras cervicales es alargado transversalmente y presenta cinco caras: anterior, posterior, superior, inferior y lateral, de modo tal, que al unirse la cara superior, lateral y anterior forman la apófisis unciforme.

Cada apófisis transversa presenta un agujero denominado 'foramen transverso', por donde pasan la vena vertebral y la arteria vertebral. Se une en la parte anterior, con el cuerpo vertebral, y en la posterior, con el pedículo, dejando un extremo libre en donde se observan dos tubérculos.

El agujero vertebral es de forma triangular más definida que en los de las vértebras de otras regiones, con su vértice hacia atrás y la base hacia delante.

Las vértebras de esta región poseen apófisis espinosa corta y generalmente bifurcada, y el vértice libre puede dirigirse tanto hacia la izquierda como hacia la derecha.

#### b) Vértebras dorsales

Las 12 vértebras dorsales, llamadas también vértebras torácicas (Anexo 7, Fig. 7b), son mucho más grandes, gruesas y menos móviles que las de la región cervical y empezando desde la primera, van aumentando de tamaño.

El cuerpo vertebral tiene forma de cilindro ya que es ancho transversalmente y grueso en la parte anterior y posterior y presenta dos carillas, una superior y otra inferior, y facetas costales en donde se articulan las costillas. También cuenta con facetas en las apófisis transversas donde aloja los tubérculos de las costillas, a excepción de la decimoprimera y decimosegunda.

EL agujero raquídeo o vertebral es pequeño e irregularmente circular formado por la cara posterior del cuerpo vertebral, los pedúnculos a los costados, y la apófisis transversa y espinosa hacia atrás. Los pedúnculos son más anchos que los de las vértebras de las otras regiones, y se hallan dirigidos hacia atrás y levemente hacia arriba.

La apófisis espinosa, que es triangular y larga, se dirige oblicuamente atrás y abajo y se sobrepone a las subsiguientes desde la quinta hasta la octava perdiendo la dirección oblicua de las demás.

#### c) Vértebras lumbares

Más voluminosas y macizas, en las vértebras lumbares no existen algunos elementos presentes en las ya mencionadas. Carecen tanto de foramen transverso en las apófisis transversas, como de facetas articulares a cada lado del cuerpo de la vértebra.

El cuerpo vertebral es voluminoso y más ancho de izquierda a derecha que de adelante hacia atrás, y más ancho en la parte anterior que en la posterior.

El agujero vertebral es triangular y un poco más largo que en la región anterior, pero más pequeño que en las cervicales. Los elementos que lo conforman, como las láminas vertebrales, apófisis espinosas y pedúnculos, son más fuertes que todas las anteriores, ya que son más cortas en sentido

anteroposterior, y más largas de arriba abajo.

(Keith L. MOORE, 2007)

### 3.7 Interpretación y significado del color

Es un proceso en el cual el cerebro humano y de ciertos animales capta señales nerviosas que se perciben gracias a fotorreceptores presentes en los ojos, los cuales captan el espectro visible de la radiación electromagnética., Esto se debe a que todo cuerpo iluminado capta ciertas ondas electromagnéticas es decir la luz, y las restantes las refleja, produciendo la gama de colores que puede apreciar el ojo, por lo cual la diversidad de colores se debe a las distintas longitudes de ondas que se generan al ser expuesto un cuerpo a la luz.

Color	Características asociadas	Otros detalles
<b>Amarillo</b>	<p><b>Cuando predomina</b> este color en el dibujo puede señalarnos la existencia de ciertas tensiones o situaciones de conflicto, normalmente en el entorno familiar o con alguna de las figuras de referencia (en especial el padre). El amarillo es un color intermedio que inconscientemente nos indica precaución, cautela. También transición de una situación a otra.</p>	<p>Si el amarillo forma parte, <b>sin predominar sobre los otros</b>, del dibujo, puede interpretarse en clave de energía, dinamismo, adaptación e incluso creatividad.</p>
<b>Azul</b>	<p>En general, el azul es un color que transmite calma, serenidad, sensibilidad, ausencia de impulsividad, entendimiento, capacidad para reflexionar. En definitiva, el predominio del azul en el dibujo puede ser entendido como capacidad de control sobre uno mismo e inteligencia emocional. Algunos niños lo difuminan suavemente para crear el cielo o el mar (sensibilidad, afectividad).</p>	<p>Algunos autores afirman que un exceso de azul en los dibujos podrían significar un indicio de enuresis. Es posible que algunos niños representen así, inconscientemente, su problema de incontinencia nocturna.</p>
<b>Marrón</b>	<p>El marrón es un color fuerte que puede adquirir diferentes tonalidades y en base a ello, tener un significado diferente. Vemos el marrón normalmente en los troncos de los árboles dibujados, representando el propio "yo". Un <b>predominio</b> del marrón puede significar la necesidad de tener "los pies sobre la tierra", visión realista de las situaciones, prematura responsabilidad. También tendencias agresivas (justificadas como defensivas) si la tonalidad es muy oscura.</p>	<p>El marrón también puede indicar, según contexto y configuración del dibujo: seriedad, persistencia, prudencia y también intolerancia.</p>

(Llort, 2012)

<b>Negro</b>	<p>El negro es el color más fuerte y se asocia en nuestra cultura a diferentes patrones contradictorios entre ellos. El negro se ha utilizado tradicionalmente para representar el duelo por las pérdidas familiares y la muerte, pero también supone un color muy apreciado y utilizado en moda actual para conseguir diseños muy elegantes y sofisticados. Un <b>predominio</b> de este color, nos indica una personalidad rebelde, emotiva, sufridora. También puede que melancólica, pudorosa o con la necesidad de destacar sobre los demás. Como vemos su interpretación deberá efectuarse en base a las claves contextuales del resto del dibujo ya que puede tomar diferentes interpretaciones.</p>	<p>Si el dibujo presenta predominio del negro en combinación del rojo, la hipótesis más probable es que se trate de un niño impulsivo con poca paciencia, hiperactivo, tendencias impulsivas y/o agresivas, especialmente si va acompañado de un trazo irregular, anguloso y fuerte (<b>ver ejemplo</b>).</p>
<b>Rojo</b>	<p>El rojo es uno de los colores preferidos por los niños. Su significado está casi siempre asociado a la vitalidad, energía, valor, pasión, excitación y, en general, a todas las emociones humanas. Si su presencia se combina de forma equilibrada con otros colores, es una muestra de equilibrio, emociones controladas e incluso de sana actividad. Un rojo muy <b>dominante</b> suele indicarnos ambición, falta de autocontrol, gusto por el riesgo, irracionalidad, sexualidad prematura (según edad), etc.</p>	<p>Un rojo muy fuerte, dominante en el dibujo, acompañado de trazos angulosos y poca definición del dibujo, nos podría señalar: hostilidad, agresividad, transgresión de las normas e incluso violencia.</p>
<b>Rosa</b>	<p>El rosa tradicionalmente lo asociamos al mundo femenino pero suele estar también muy presente en los niños pequeños. Se asocia a sensibilidad, afectividad, preferencia por el mundo ideal (príncipes y princesas). También gusto por las actividades tranquilas. Un exceso de rosa puede señalar necesidad de desconexión de la realidad (a partir 7 u 8 años, preferentemente en niños).</p>	

(Llort, 2012)

<b>Verde</b>	El verde es un color principalmente positivo que asociamos a tranquilidad, reposo, esperanza, gusto por la naturaleza, sensibilidad, etc. Como ocurre con otros colores, puede tomar diferentes tonalidades. Desde el verde más claro (sosiego, sensibilidad) al más fuerte (decisión, esperanza) pasando por otras muchas tonalidades.	El predominio del verde o su utilización en elementos que no corresponde (por ejemplo para colorear el agua, cielo, etc.) puede, pero, señalar rebeldía, inconformidad, poca tolerancia a la frustración. También desajuste personal o emocional.
<b>Violeta</b>	Podríamos definir el color violeta como el más espiritual de toda la gama de colores. Su significado se asocia básicamente a una personalidad idealista en el que predominan unos principios ya sean éticos, religiosos, morales u de otro tipo. También supone una expresión inconsciente de deseo, dominio de las pasiones e incluso melancolía o tristeza. En niños no es muy habitual encontrarlo de forma dominante.	Un <b>predominio</b> del violeta en el dibujo infantil, aunque no es muy habitual, se ha relacionado con la expresión de un malestar interno relacionado con unos patrones educativos, por parte de los padres, excesivamente rígidos e intolerantes. Esto crea en el niño temores al no verse capaz de lograr satisfacer plenamente las esperanzas de sus progenitores.

(Llort, 2012)

## 4 Capítulo IV: Realización del video

### 4.1 Preproducción

#### 4.1.1 Guión literario

El guión literario es un texto que desarrolla, de manera ordenada, una historia que será narrada en imágenes y sonido. En el guión se organizan y detallan la locución o los diálogos de los personajes y las acciones que van a ser plasmadas, en este caso, mediante animación.

#### 4.1.2 Narración:

El desarrollo y desempeño del ser humano es exactamente igual en cada uno de nosotros. Podemos correr, saltar, caminar y movernos gracias al conjunto de sistemas complejos de nuestro cuerpo.

Forma parte del sistema óseo, el cual sirve de soporte y protección para los principales órganos vitales, la columna vertebral, que nos ayuda a mantenernos de pie y equilibrarnos correctamente. Además, por la columna vertebral pasa la médula espinal, que contiene un paquete de nervios encargados de transmitir impulsos, reflejos y sensaciones en las distintas partes del cuerpo.

Los huesos que componen la columna vertebral se llaman vértebras, las cuales se encuentran separadas una de otra por medio de un disco intervertebral. Esto no ocurre en las cinco vértebras de la región sacra y las cuatro del cóccix porque estas se sueldan en la etapa adulta.

La columna vertebral está compuesta por 33 a 34 vértebras dispuestas una sobre otra, y 23 discos intervertebrales, que ayudan a una mayor flexibilidad.

El ser humano tiene 7 vértebras en la zona cervical (área del cuello), en la cual se desarrolla la función de rotación e inclinación de la cabeza. El atlas, la primera vértebra cervical (C1), es la que entra en contacto y se articula con la base del cráneo. El axis es la segunda vértebra cervical (C2). Gracias a las características de estas dos vértebras y a su articulación, es posible el movimiento de la cabeza, de izquierda a derecha.

La zona dorsal o torácica está compuesta por 12 vértebras; la lumbar, por 5 vértebras; la sacra, por 5, y el cóccix por 4 a 5 vértebras.

Las deformidades congénitas son aquellas con las que nace el individuo, mientras que sobre las adquiridas es posible trabajar, ya que pueden presentarse por adquirir malas posturas a lo largo de la vida.

La cifosis es la curvatura defectuosa de la columna en el área dorsal. Esta convexidad mayor que lo normal se conoce comúnmente como joroba o giba, y genera una postura agachada, con la cabeza hacia delante.

Una posición habitual demasiado inclinada durante las clases o mientras se está sentado ante el computador, por ejemplo, conduce a que la columna adquiera en el futuro, esta deformidad tan común.

La lordosis consiste en una curvatura anormal en la zona lumbar, en donde las vértebras tienden a ir hacia la parte anterior del cuerpo provocando que la cadera o el torso se desplacen hacia atrás. Puede ocurrir, por ejemplo, al cargar con frecuencia a la espalda un peso excesivo como el de las mochilas estudiantiles.

La escoliosis es una desviación lateral de la columna vertebral que puede producirse por estar sentado de manera incorrecta durante varias horas sin equilibrar el peso en la cadera, ejerciendo sobre un lado de ella, un mayor apoyo, haciendo que la columna se desvíe de su posición normal.

Si se corrigen a tiempo las posturas que pueden ocasionar estas deformidades en el grupo más vulnerable, que son los niños, se les ayudará a evitar en el futuro este tipo de complicaciones, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

Que el niño camine erguido, es decir, con la espalda derecha, el mentón ligeramente levantado y los hombros hacia atrás. En caso de que deba portar maleta, que sea de un tamaño y peso adecuado para su edad.

Los maestros han de tener presente que los niños permanecen más de 1000 horas al año en la escuela y que 80 % de ese tiempo pasan sentados, lo cual incide en el desarrollo de aquellas deformidades. Para contrarrestarlo, se podría emplear alguna herramienta pedagógica.

Aparte de estas recomendaciones básicas de postura, conviene ubicar los pupitres de manera adecuada y contar con los elementos que les ayuden a cumplir con la higiene postural. Por ejemplo, cuando los niños empleen el computador, deben sentarse sobre un cojín que les permita mantener la vista en el nivel adecuado; además, usar un reposapiés para que no inclinen la espalda hacia delante, y que las piernas y brazos formen un ángulo de 90 grados.

Deben fomentarse las actividades físicas en los niños para alejarlos del sedentarismo. Esto les ayudará a conservarse saludables y lograr un correcto desarrollo.

#### 4.1.3 Diseño de personajes, objetos, columna vertebral

En esta etapa se realizan bocetos en los cuales se determinan las características de los personajes, objetos y elementos que, luego de ser producidos en 3D, entrarán en escena.

##### 4.1.3.1 Niño 1

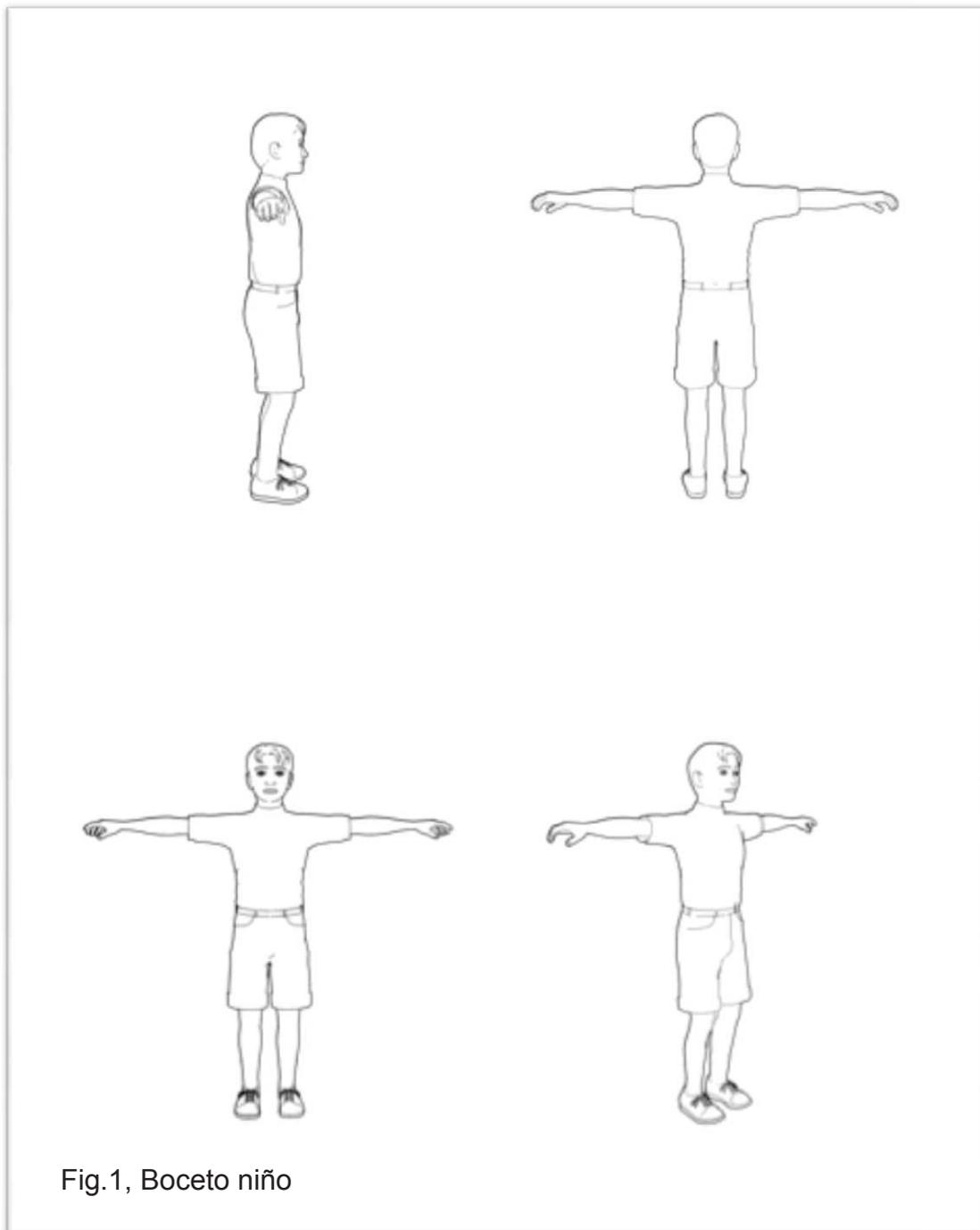


Fig.1, Boceto niño

## 4.1.3.2 Esqueleto

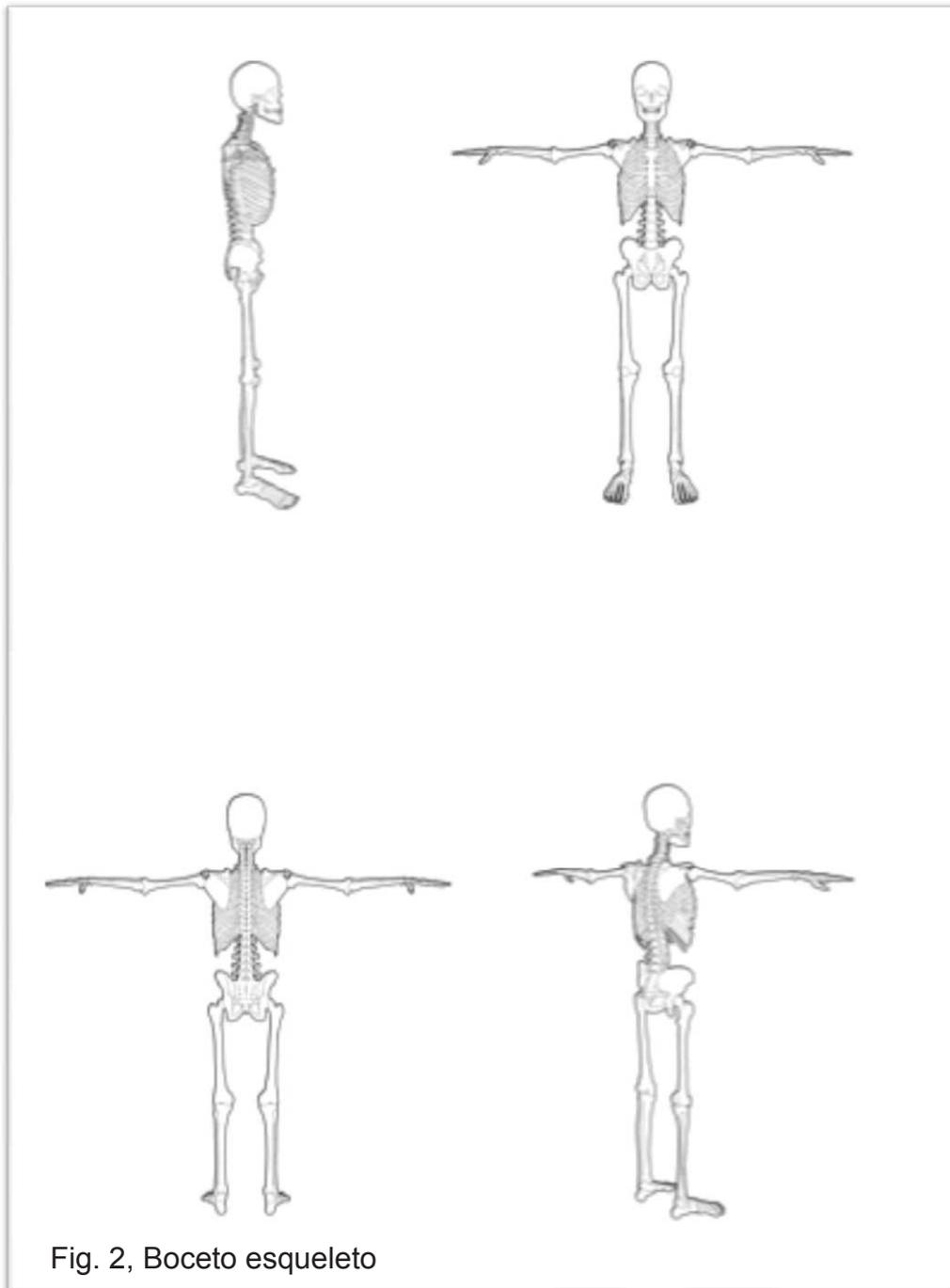


Fig. 2, Boceto esqueleto

## 4.1.3.3 Niño 2

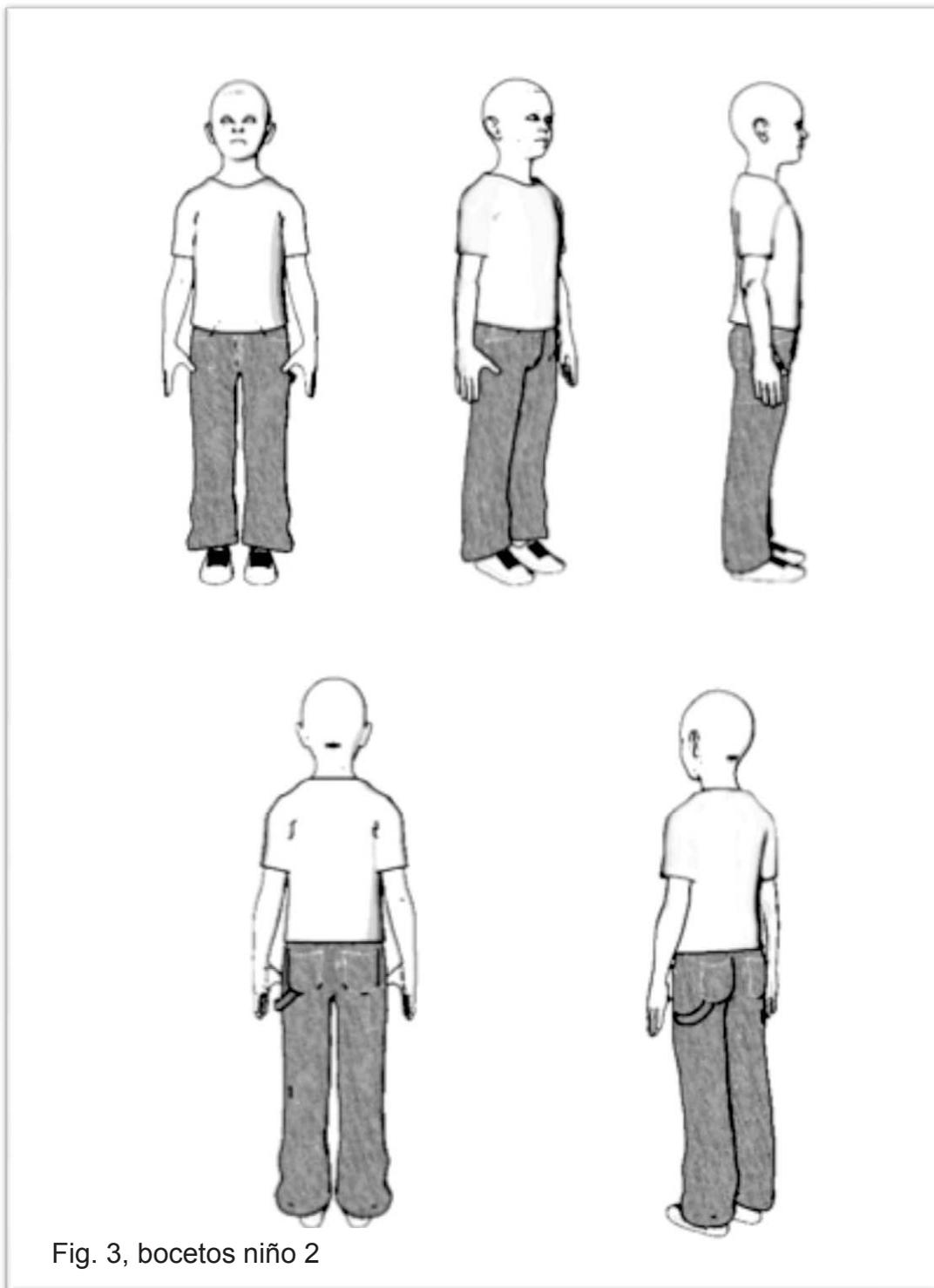


Fig. 3, bocetos niño 2

## 4.1.3.4 Niña con mochila

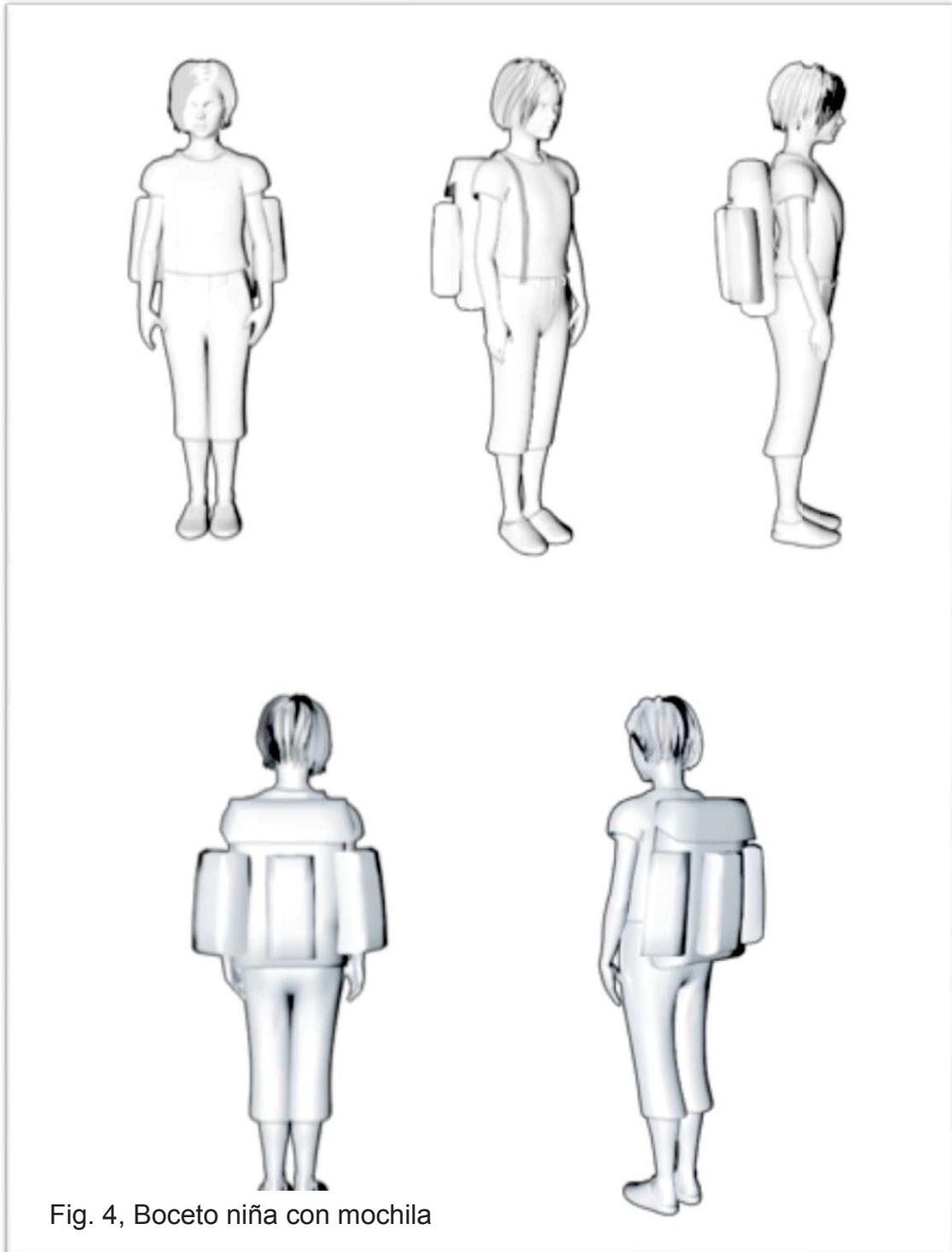
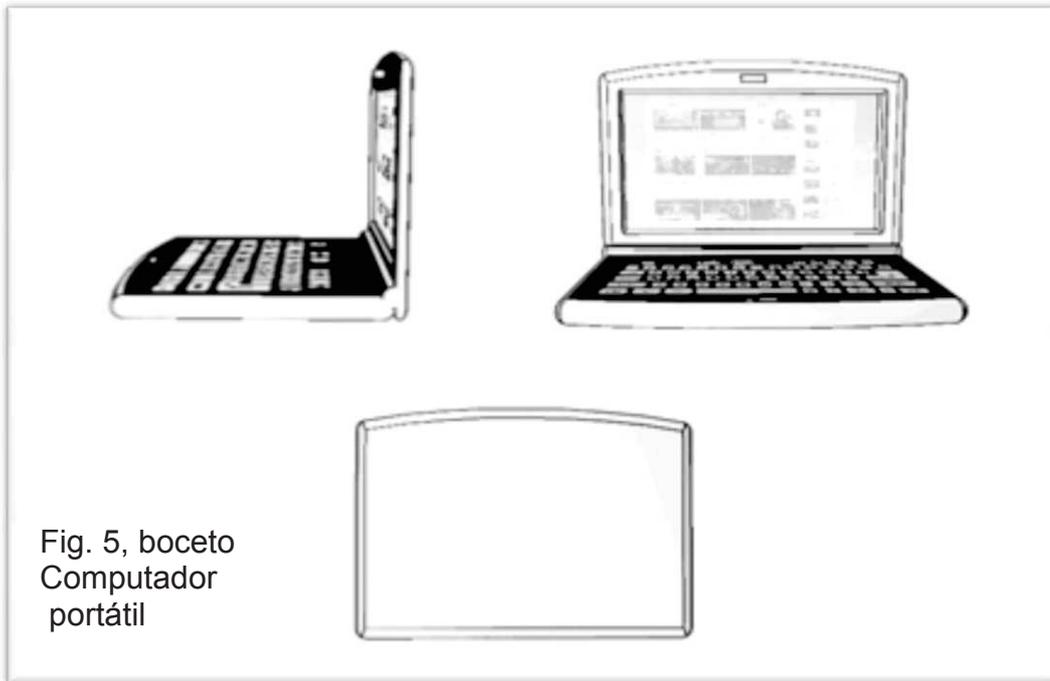
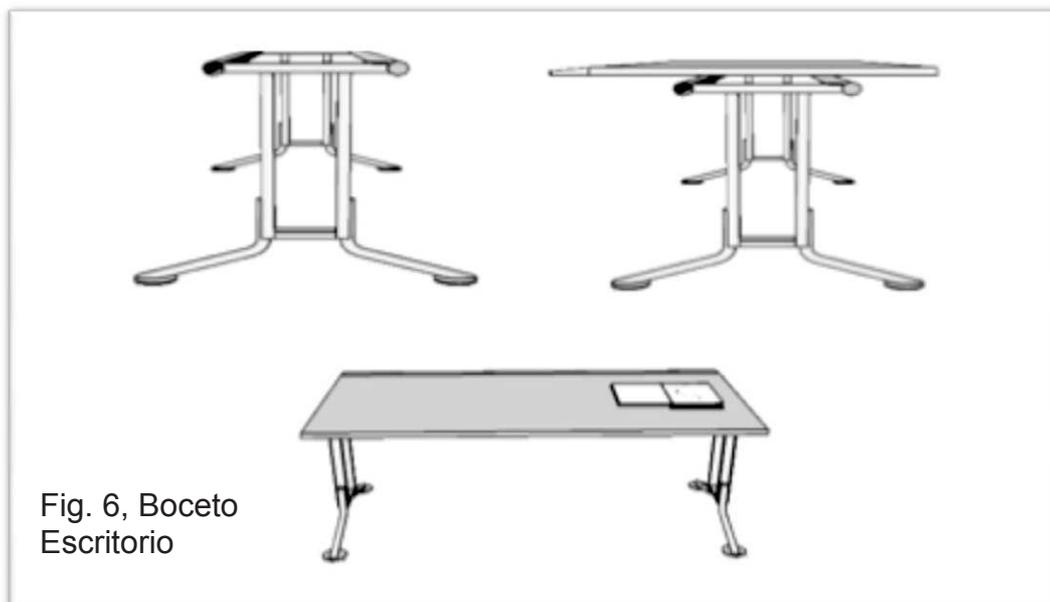


Fig. 4, Boceto niña con mochila

## 4.1.3.5 Computador portátil



## 4.1.3.6 Escritorio



## 4.1.3.7 Silla



## 4.1.3.8 Columna vertebral

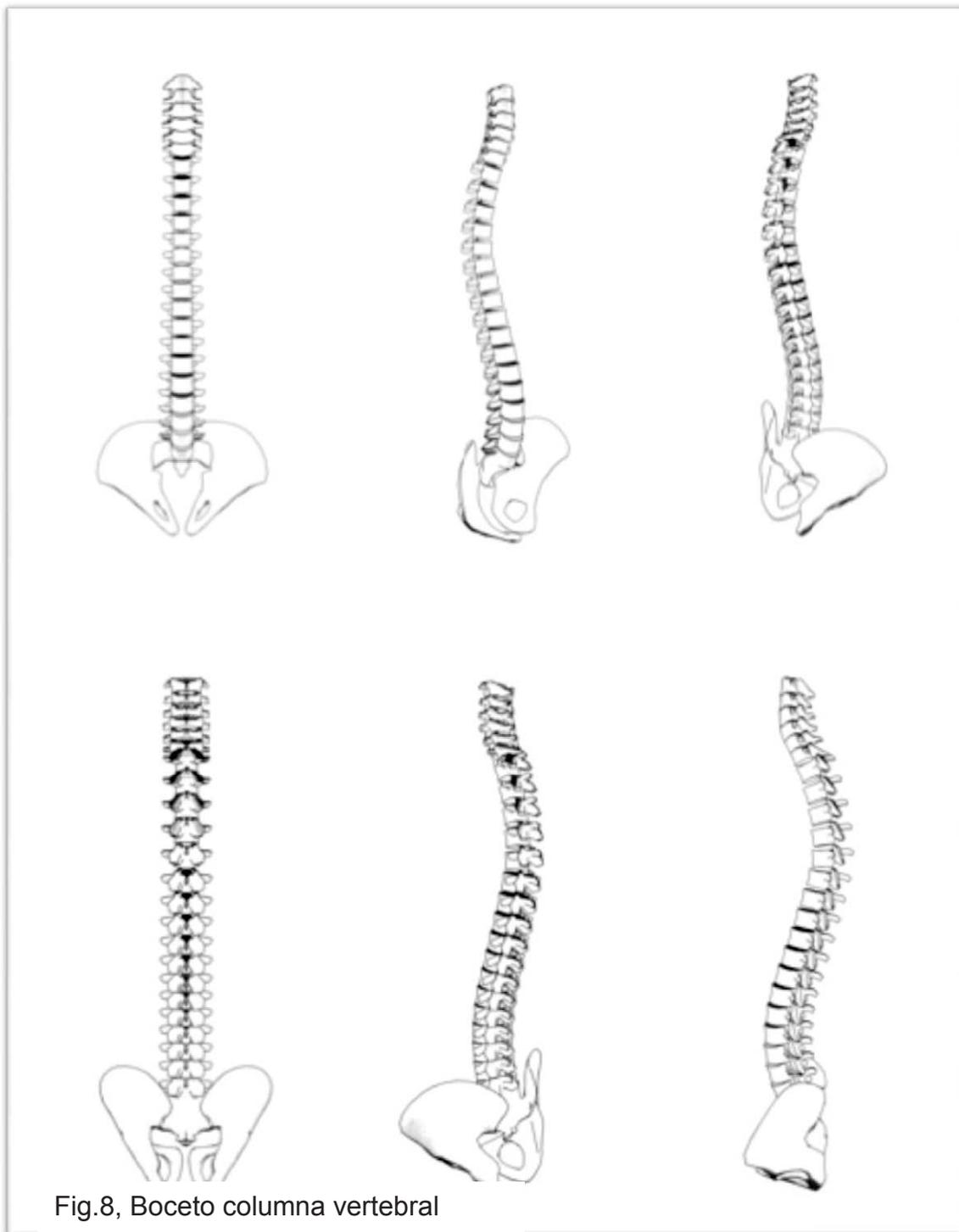
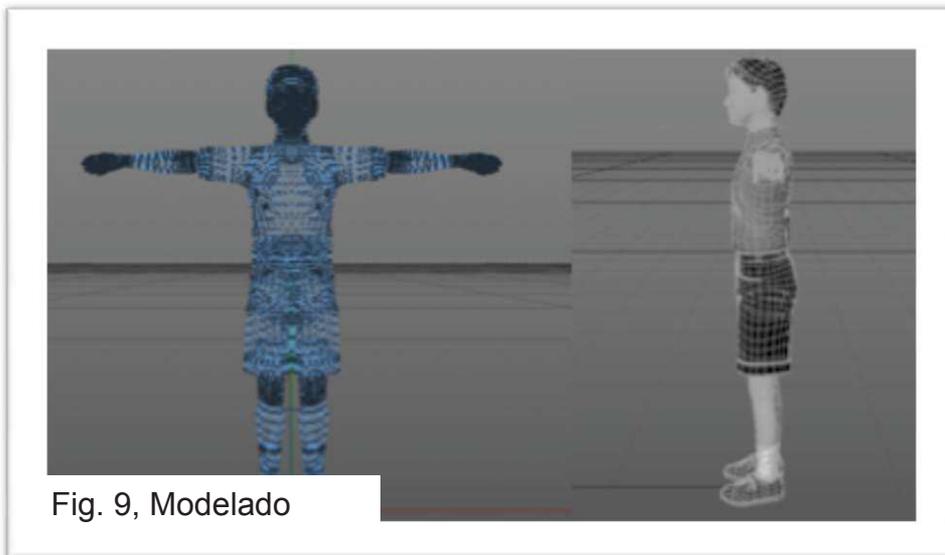


Fig.8, Boceto columna vertebral

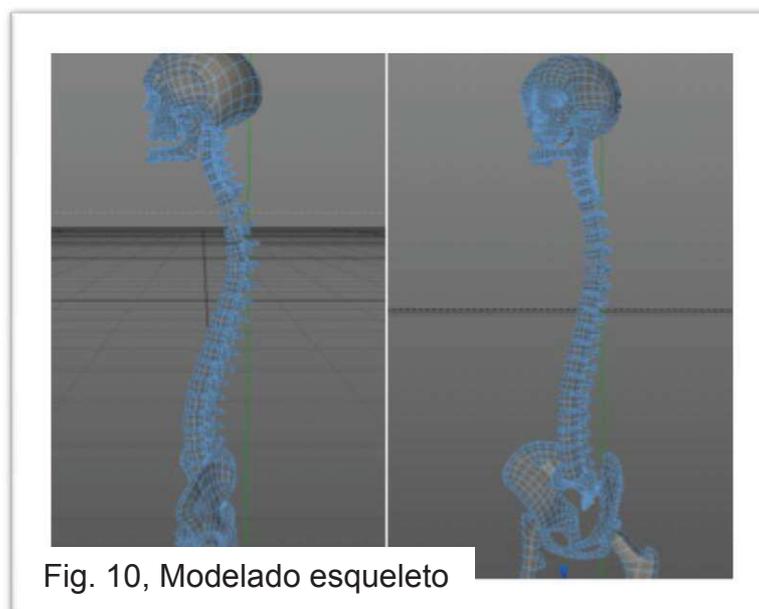
#### 4.1.4 Modelado en 3D

En esta etapa se procede a plasmar en 3D todas las facciones y características de los personajes, como las particularidades de los objetos que van a intervenir en la animación. Esto se lleva a cabo mediante programas como Maya 3D y Cinema 4D.

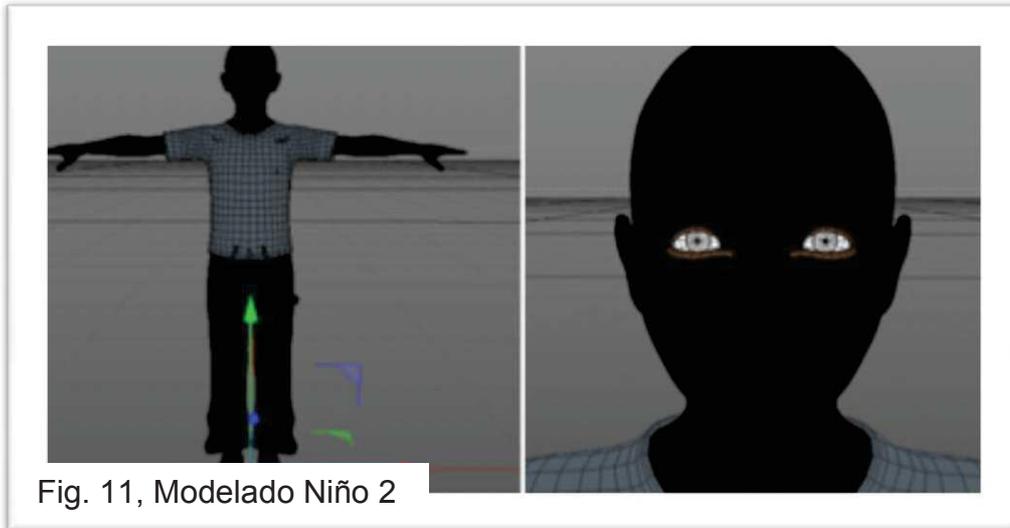
##### 4.1.4.1 Niño 1



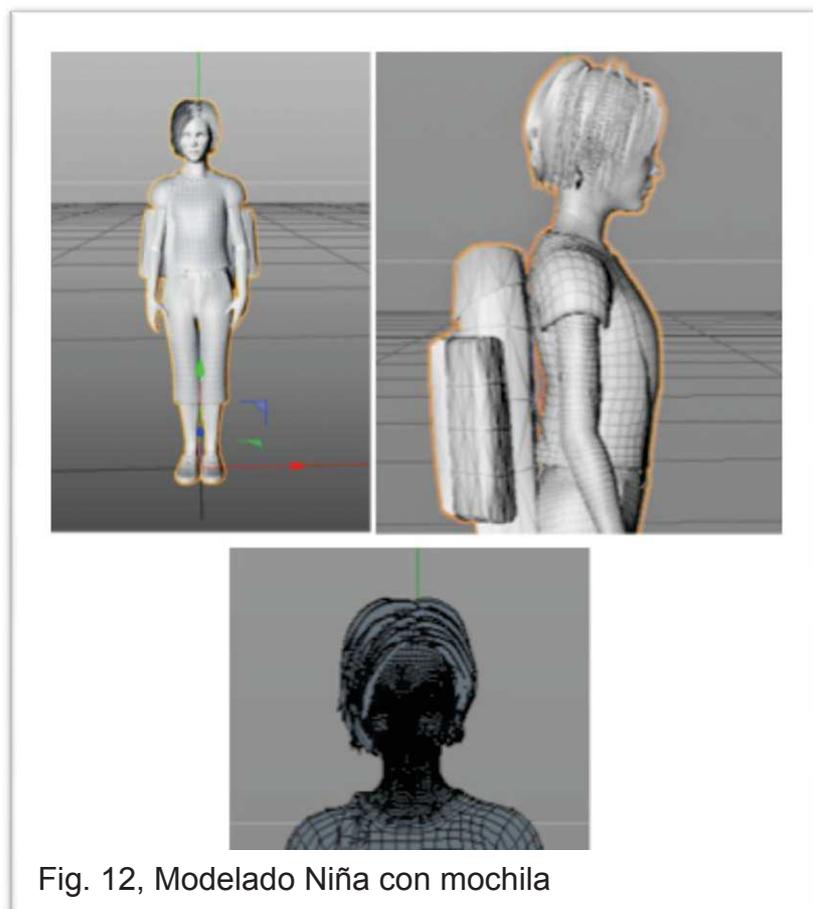
##### 4.1.4.2 Esqueleto



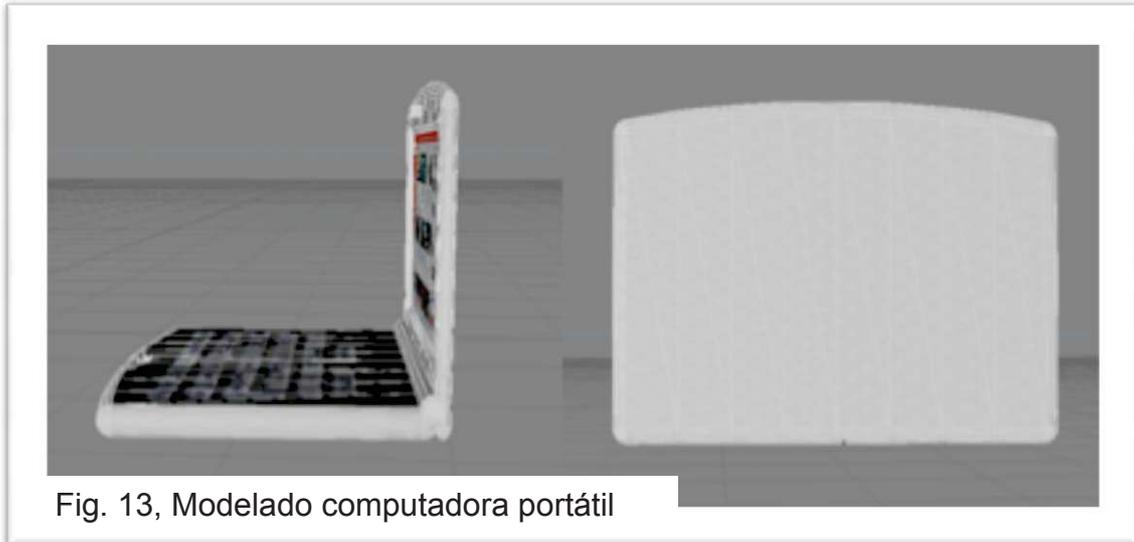
## 4.1.4.3 Niño 2



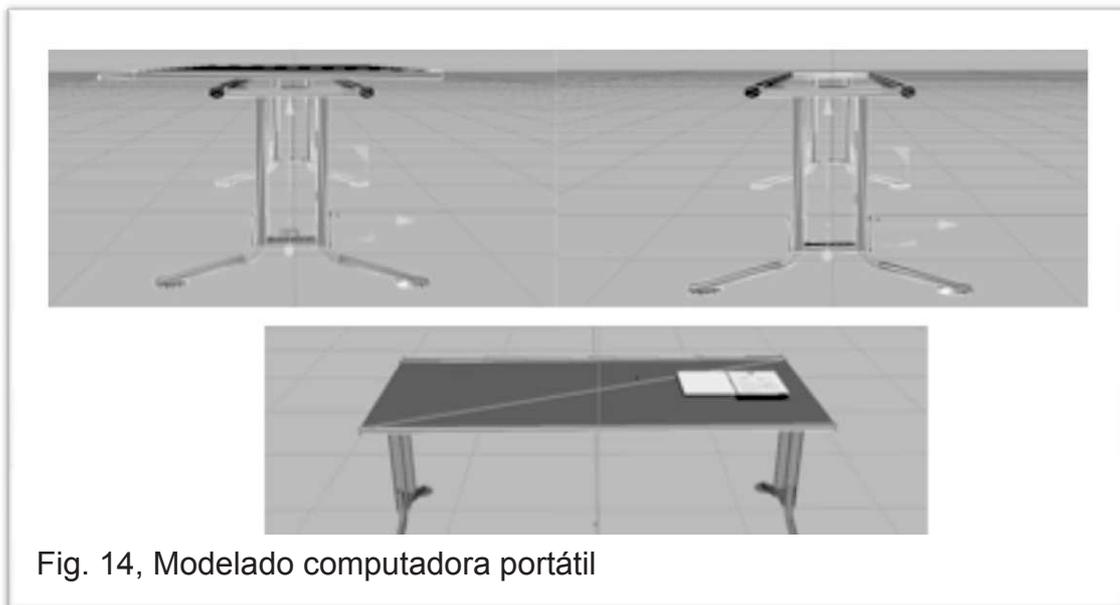
## 4.1.4.4 Niña con mochila



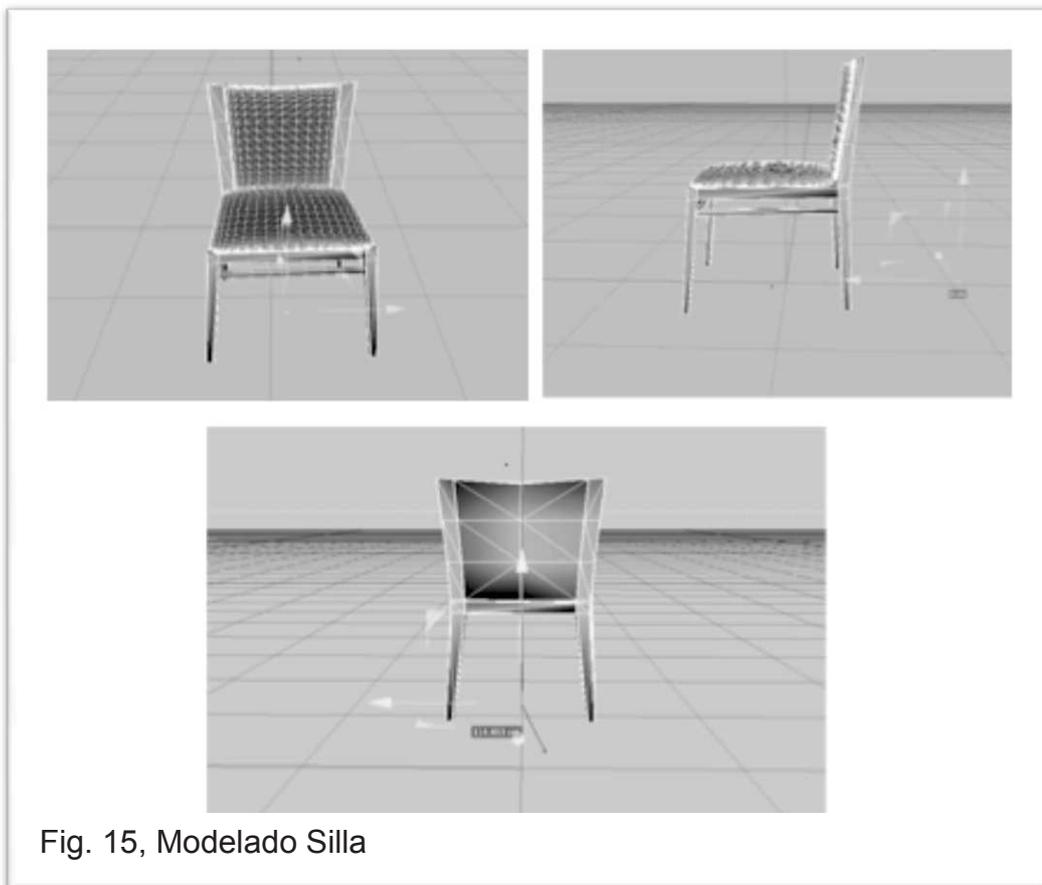
#### 4.1.4.5 Computador portátil



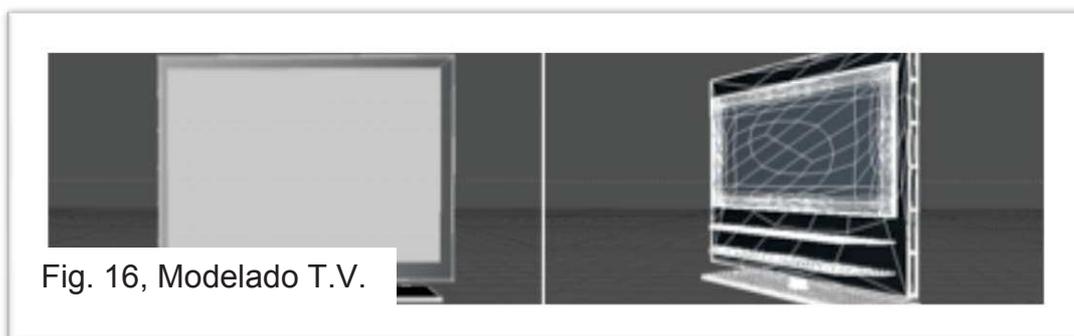
#### 4.1.4.6 Mesa



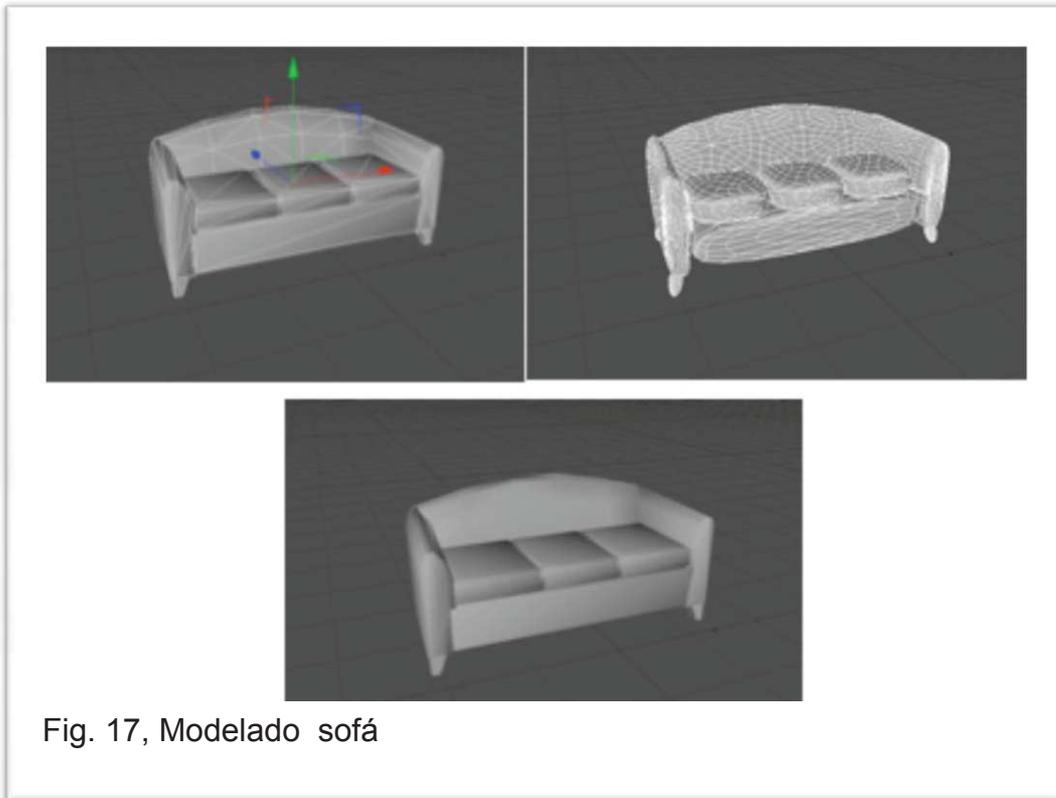
## 4.1.4.7 Silla



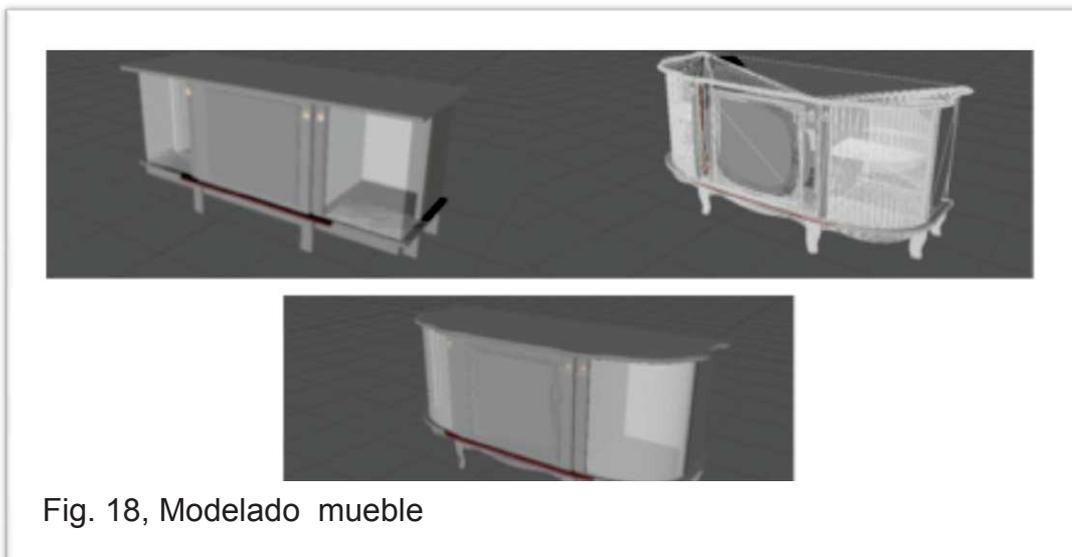
## 4.1.4.8 Televisor



## 4.1.4.9 Sofá



## 4.1.4.10 Mueble TV



## 4.1.4.11 Composición

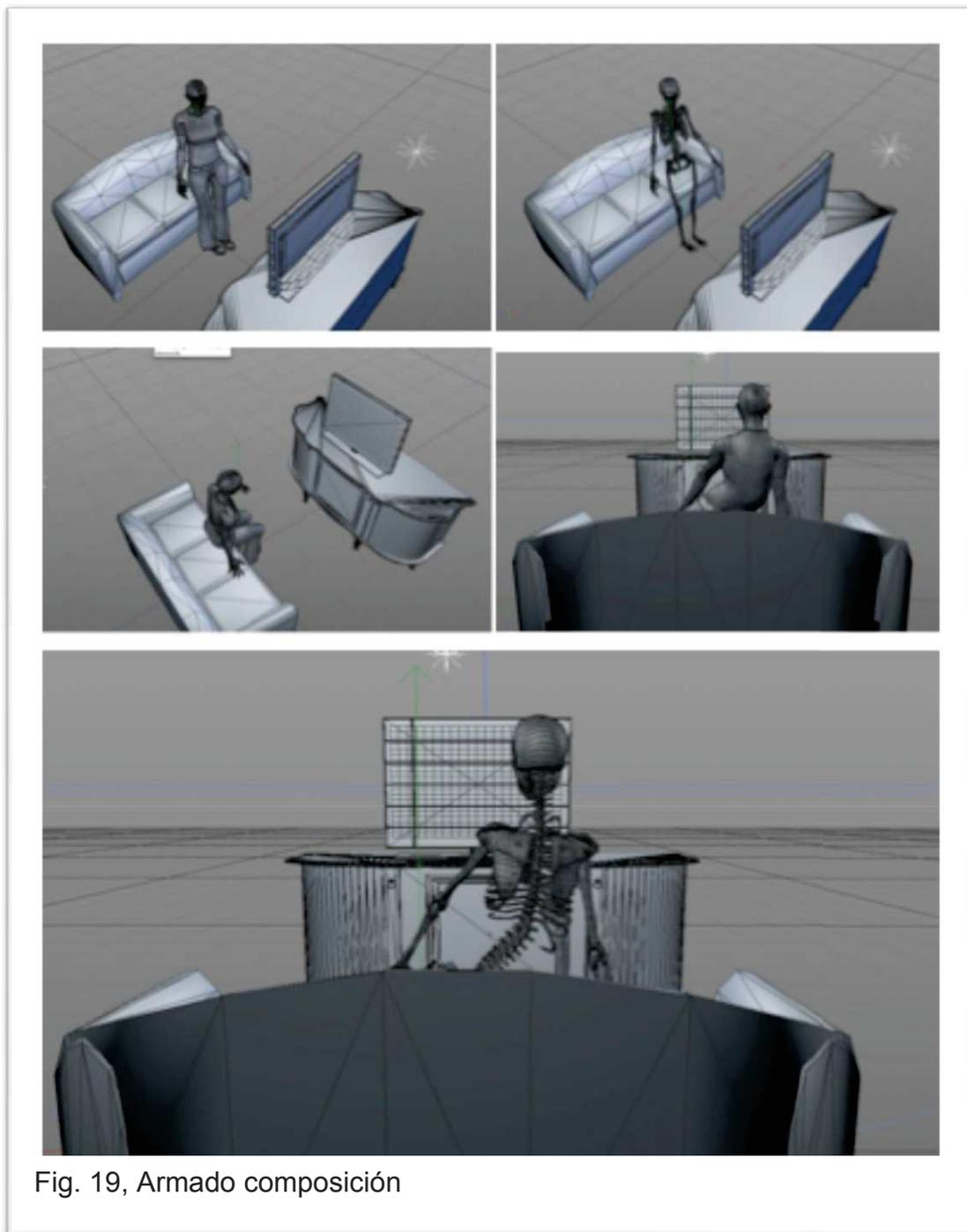


Fig. 19, Armado composición

#### 4.1.5 Rigging

*Rigging* es un proceso técnico mediante el cual se configura un modelo en 3D (esqueleto) que podrá luego animar o aportar la cualidad de movimiento a los personajes que se creen.

##### 4.1.5.1 Niño 1

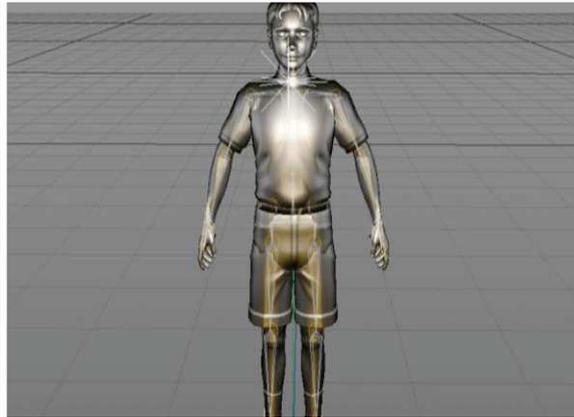


Fig. 19, Rigging niño1

##### 4.1.5.2 Niño 2

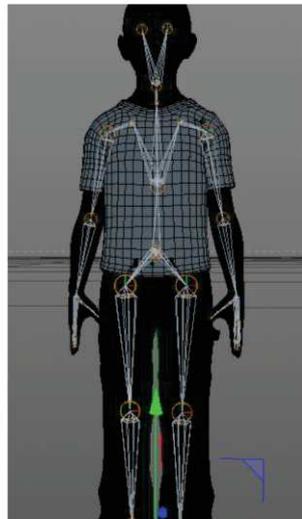
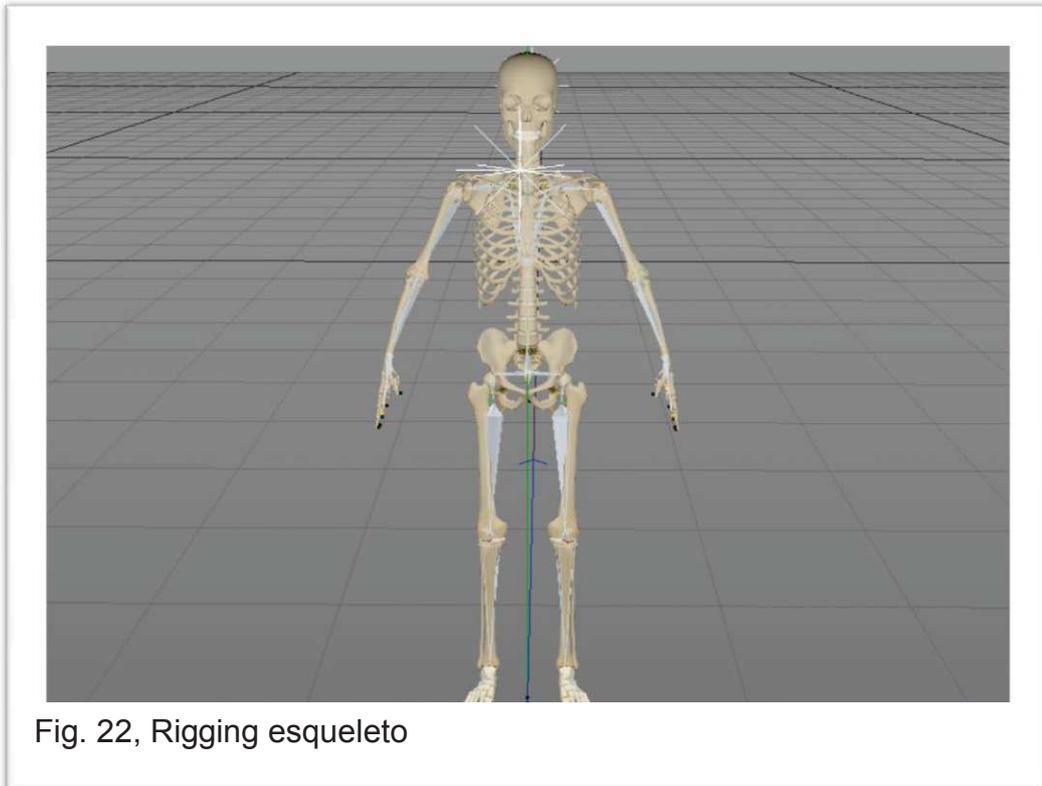


Fig. 20, Rigging niño2

#### 4.1.5.3 Esqueleto



#### 4.1.6 Texturizado

El texturizado es la fase en la cual se empieza a dar color y textura a todos los personajes y objetos, con lo que se logra más realismo en la animación.

##### 4.1.6.1 Niño 1



## 4.1.6.2 Niña con mochila



Fig. 24, Texturizado niña

## 4.1.6.3 Niño 2

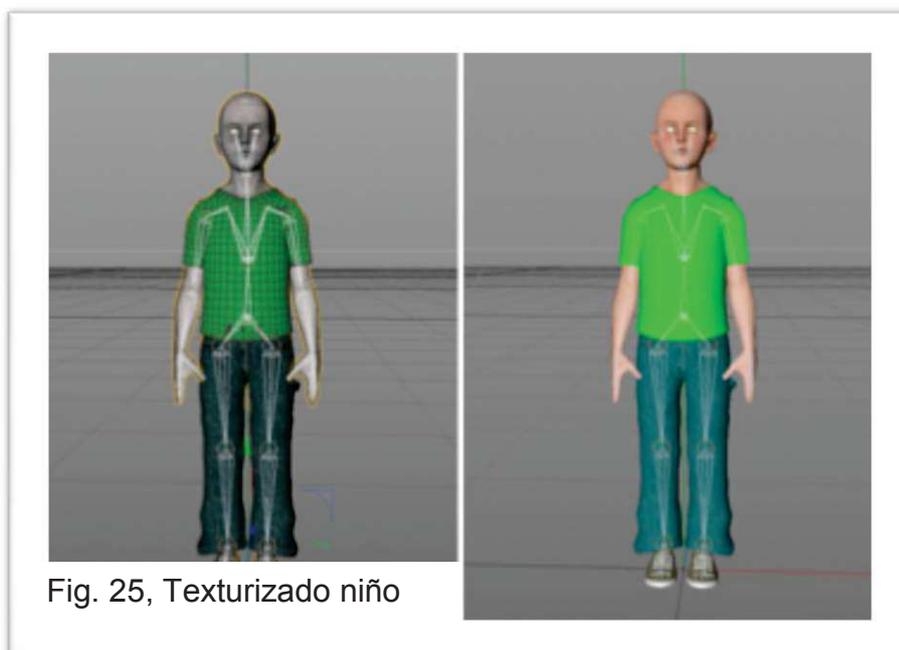


Fig. 25, Texturizado niño

## 4.1.6.4 Esqueleto

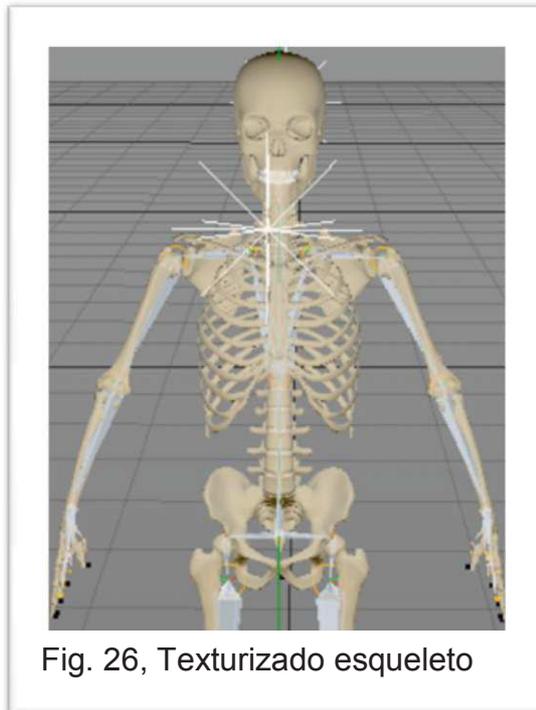
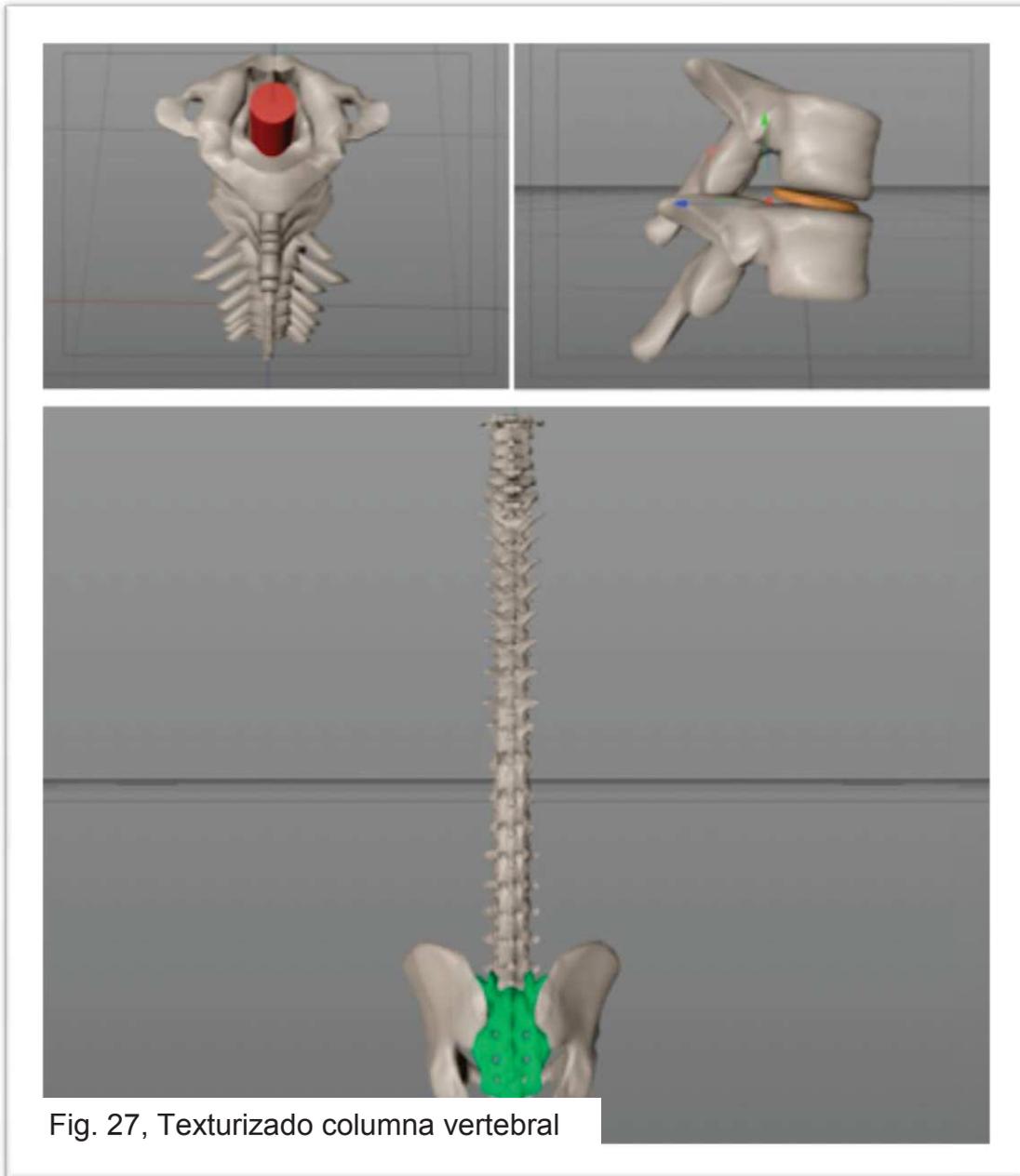


Fig. 26, Texturizado esqueleto

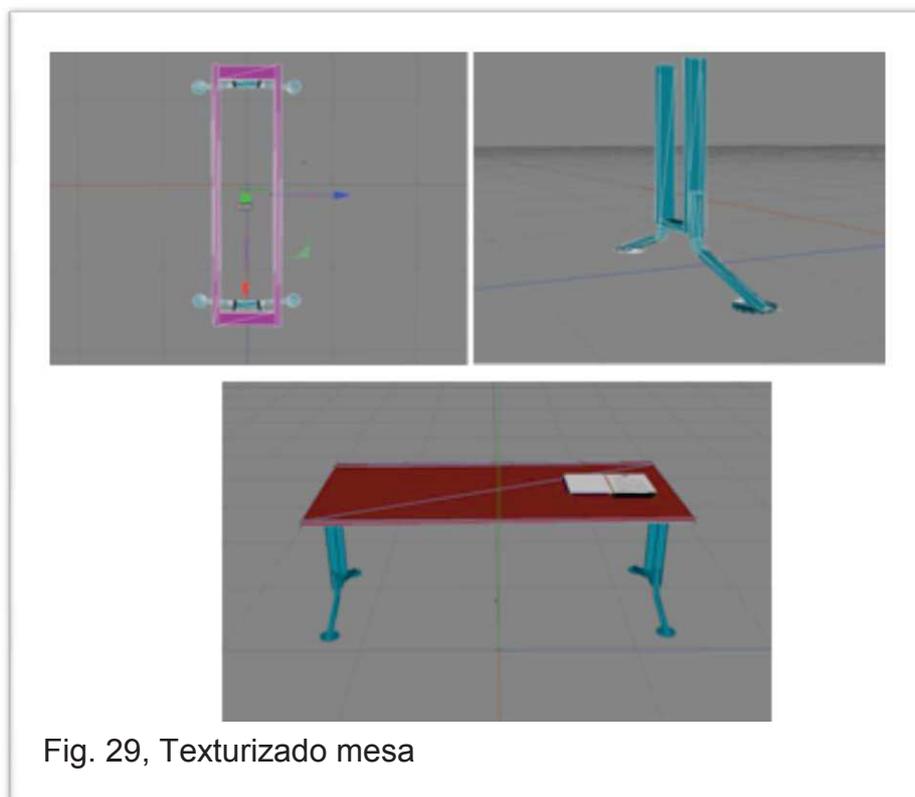
## 4.1.6.5 Columna vertebral



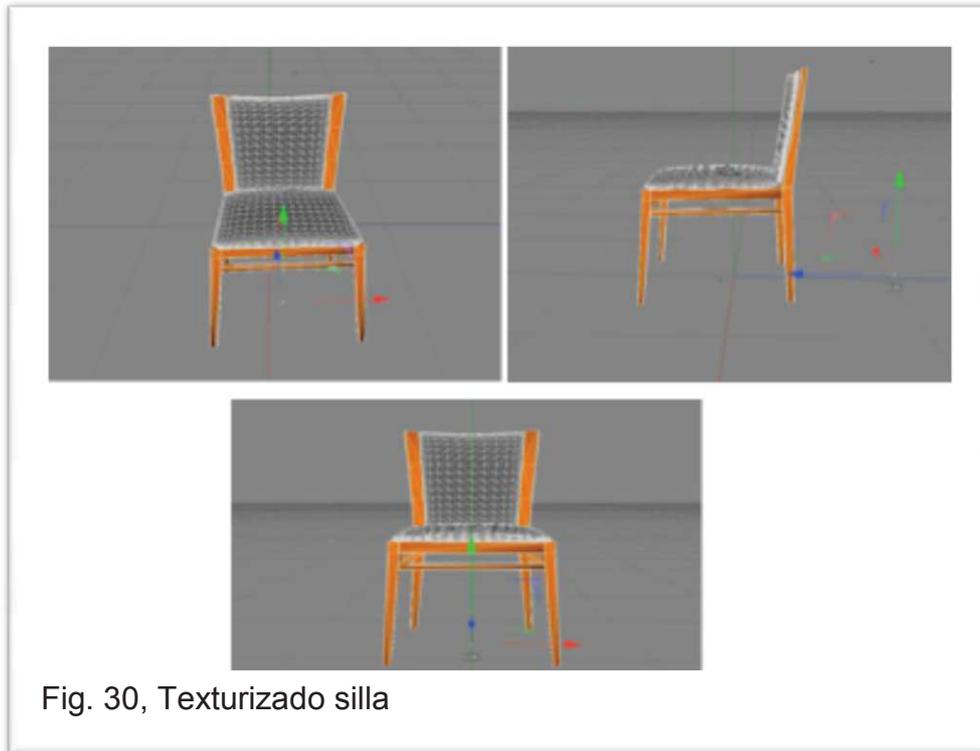
#### 4.1.6.6 Computador portátil



#### 4.1.6.7 Mesa



## 4.1.6.8 Silla



## 4.1.6.9 Composición

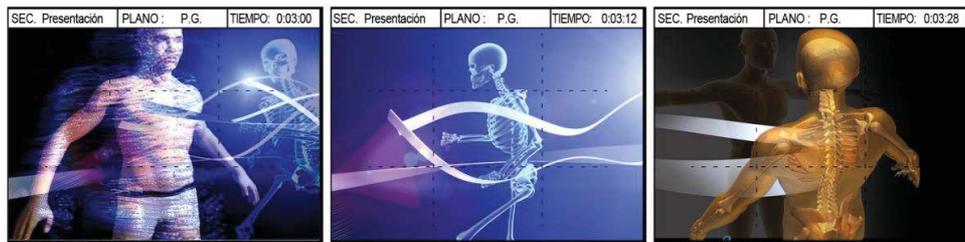


### 4.1.7 Animatic

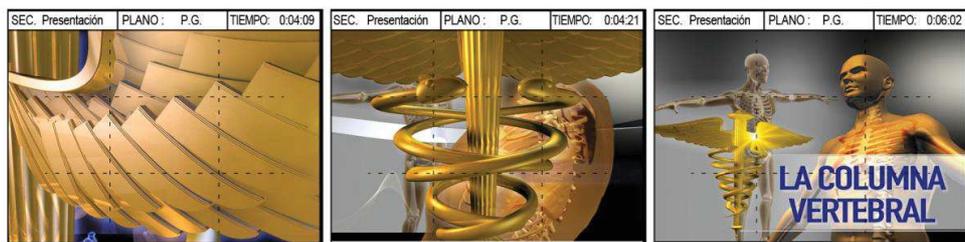
Un *animatic* es la película del *storyboard* y sirve como esqueleto y guía para la producción del cortometraje animado. Sirve para sincronizar las imágenes con el audio y llevar un control del tiempo de cada secuencia.



AUDIO: (Fade in audio) Pista de fondo:  
 Tower Block 15 Version track 49  
 Artista: Yoshifumi Asa (JASRAC)  
 Album: Groovers Music Library / News  
 Current Affairs.

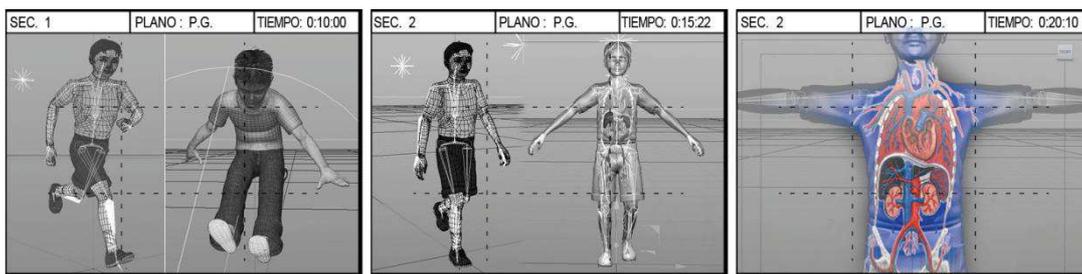


AUDIO:



AUDIO:

(Fade out audio) Pista de fondo:  
 Tower Block 15 Version track 49  
 Artista: Yoshifumi Asa (JASRAC)  
 Album: Groovers Music Library / News  
 Current Affairs.



AUDIO: El desarrollo y desempeño del humano es exactamente igual en cada uno de nosotros podemos correr, saltar, ...

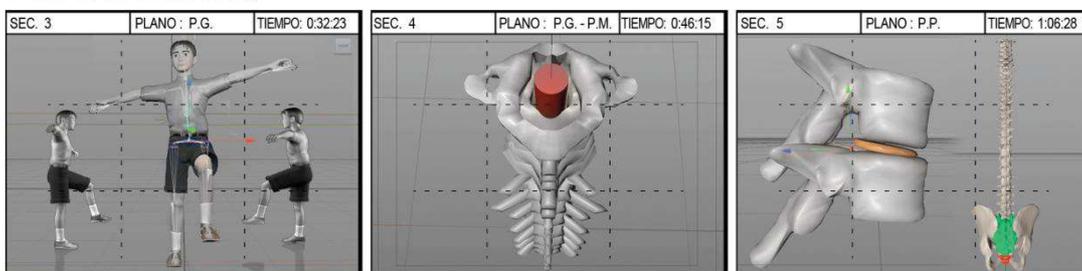
... caminar y movernos gracias al conjunto de órganos de órganos y sistemas complejos que comprende todo nuestro cuerpo ...

... forma parte del sistema óseo el cual sirve de soporte de los principales órganos vitales y delicados ...

(Fade in audio) Pista de fondo:

03 News Updates - Yushifumi Asa (JUSRAC)

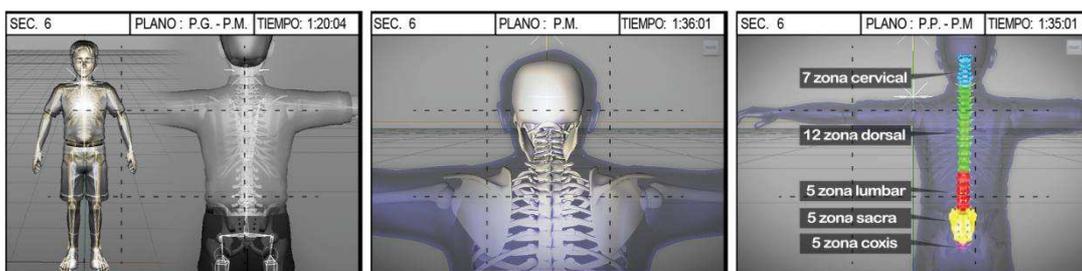
Album Groovers Music Library



AUDIO: La columna vertebral nos ayuda a mantenernos de pie y equilibrarnos correctamente, ...

... además, por medio de la columna vertebral pasa la médula espinal la que contiene todo un paquete de nervios que son encargados de dar impulsos, reflejos y sensaciones en las distintas partes de nuestro cuerpo.

A cada uno de los huesos que conforman la columna vertebral se conoce como vértebra, encontrándose separada de la inmediata superior por medio de un disco intervertebral o llamados núcleos de tejido, exceptuando las 5 vértebras del sacro y las 4 del cóccix, debido a su unión en la edad adulta.



AUDIO: Esta área está compuesta por 33 a 34 vértebras dispuesta una sobre otra con 23 discos intervertebrales que ayudan a una mayor flexibilidad.

Tenemos la zona cervical con 7 vértebras, son las que permiten la rotación del cuello, el atlas (C1) permite al cráneo subir y bajar, y el axis(C2) es el responsable de que la parte superior del cuello gire de izquierda a derecha...

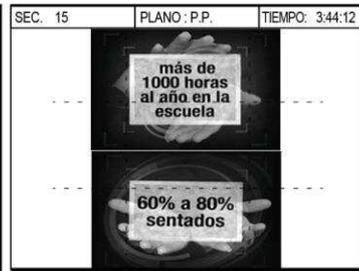
... la zona dorsal o torácica compuesta por 12 vertebras, la lumbar 5 vértebras, la sacra 5 y en el cóccix 4 a 5 vértebras.



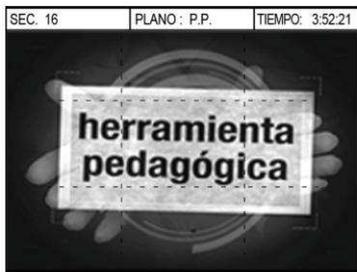
AUDIO: Observar y corregir en caso de ser necesario, cuando el niño camina que sea de una forma erguida es decir espalda recta mentón hacia arriba y hombros hacia atrás.



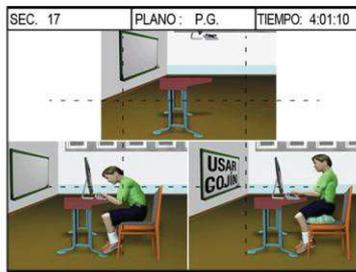
En caso de llevar maletas que esta sean de tamaño y peso adecuado para la edad del niño.



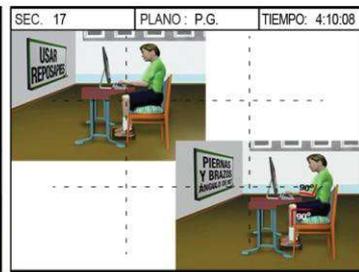
Tomar en cuenta a los maestros que los niños permanecen más de 1000 horas al año en la escuela y de ese tiempo de un 60% a 80% sentados...



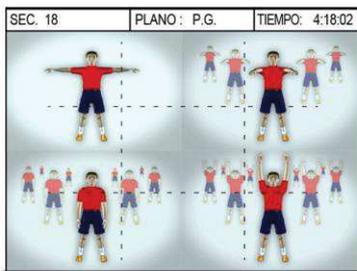
AUDIO: ... y esto puede incidir mucho en el desarrollo de estas deformidades, para lo cual se podría emplear alguna herramienta pedagógica.



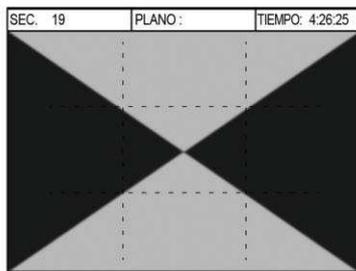
A parte de estas recomendaciones básicas de postura, Ubicar los pupitres de manera adecuada, por ejemplo en el caso de estar frente a un computador: usar un cojín para mantener la vista a un nivel adecuado, ...



... usar un reposapiés para que la espalda no se incline hacia delante y que las piernas y brazos formen un ángulo de 90 grados.



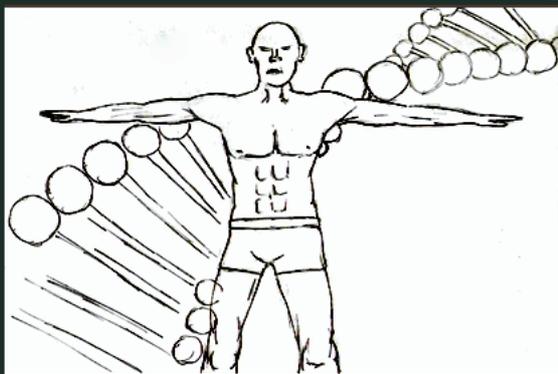
AUDIO: Debemos tomar en cuenta que los niños deben tener algún tipo de actividad física y evitar el sedentarismo, esto ayudará a un correcto desarrollo y a estar saludables.



Escuela de Tecnologías en Animación Tridimensional. Animación, edición y creación de personajes.: Vladimir Calles, Christian Flores, 2011 - 2013 Pista de fin al fondo.

## 4.1.8 Guión técnico

La descripción técnica de cada una de las imágenes que surgen del guion literario es el guion técnico. En estese establece la secuencia de imágenes, tipo de encuadre, tamaños de plano, movimientos de cámara y efectos, entre otras especificaciones.

<b>GUIÓN TÉCNICO</b>																					
Tema: DEFORMIDADES DE LA COLUMNA VERTEBRAL      Duración: APROX. 4'50''																					
Técnica: ANIMACIÓN EN MAYA, CINEMA, AFTER EFFECTS      Num. hoja: Presentación																					
	<table border="1"> <tr><td>Sec.</td><td>0</td></tr> <tr><td>Cam:</td><td>1</td></tr> <tr><td>Toma:</td><td>0 tiempo 1"</td></tr> <tr><td>Efecto de transición:</td><td>Fade in</td></tr> <tr><td>Mov. cam:</td><td>fija</td></tr> <tr><td>Ángulo:</td><td>frontal</td></tr> <tr><td>Plano:</td><td>P.G.</td></tr> <tr><td>Diálogo/sonido:</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table>	Sec.	0	Cam:	1	Toma:	0 tiempo 1"	Efecto de transición:	Fade in	Mov. cam:	fija	Ángulo:	frontal	Plano:	P.G.	Diálogo/sonido:					
Sec.	0																				
Cam:	1																				
Toma:	0 tiempo 1"																				
Efecto de transición:	Fade in																				
Mov. cam:	fija																				
Ángulo:	frontal																				
Plano:	P.G.																				
Diálogo/sonido:																					
	<table border="1"> <tr><td>Sec.</td><td>0</td></tr> <tr><td>Cam:</td><td>1</td></tr> <tr><td>Toma:</td><td>0 tiemp 10"</td></tr> <tr><td>Efecto de transición:</td><td></td></tr> <tr><td>Mov. cam:</td><td>fija</td></tr> <tr><td>Ángulo:</td><td>frontal</td></tr> <tr><td>Plano:</td><td>P.G.</td></tr> <tr><td>Diálogo/sonido:</td><td>Fade in pista entrada musical de fondo.</td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table>	Sec.	0	Cam:	1	Toma:	0 tiemp 10"	Efecto de transición:		Mov. cam:	fija	Ángulo:	frontal	Plano:	P.G.	Diálogo/sonido:	Fade in pista entrada musical de fondo.				
Sec.	0																				
Cam:	1																				
Toma:	0 tiemp 10"																				
Efecto de transición:																					
Mov. cam:	fija																				
Ángulo:	frontal																				
Plano:	P.G.																				
Diálogo/sonido:	Fade in pista entrada musical de fondo.																				
	<table border="1"> <tr><td>Sec.</td><td>0</td></tr> <tr><td>Cam:</td><td>1</td></tr> <tr><td>Toma:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Efecto de transición:</td><td></td></tr> <tr><td>Mov. cam:</td><td>fija</td></tr> <tr><td>Ángulo:</td><td>frontal</td></tr> <tr><td>Plano:</td><td>P.G.</td></tr> <tr><td>Diálogo/sonido:</td><td>Fade out pista entrada musical de fondo.</td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table>	Sec.	0	Cam:	1	Toma:	0	Efecto de transición:		Mov. cam:	fija	Ángulo:	frontal	Plano:	P.G.	Diálogo/sonido:	Fade out pista entrada musical de fondo.				
Sec.	0																				
Cam:	1																				
Toma:	0																				
Efecto de transición:																					
Mov. cam:	fija																				
Ángulo:	frontal																				
Plano:	P.G.																				
Diálogo/sonido:	Fade out pista entrada musical de fondo.																				

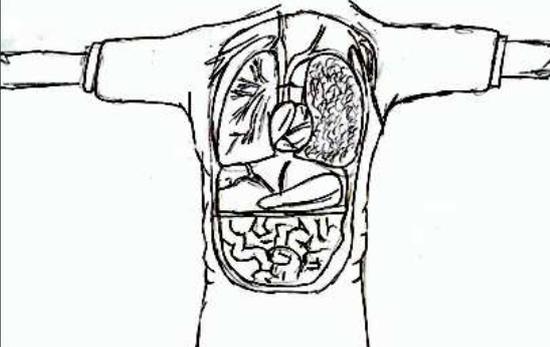
# GUIÓN TÉCNICO

Tema: DEFORMIDADES DE LA COLUMNA VERTEBRAL

Duración: APROX. 4'50''

Técnica: ANIMACIÓN EN MAYA, CINEMA, AFTER EFFECTS

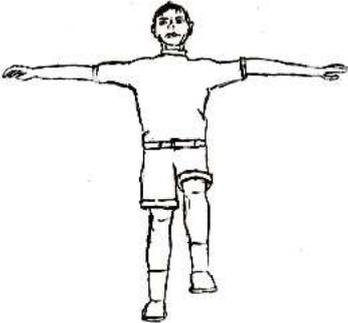
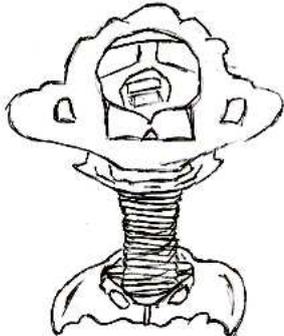
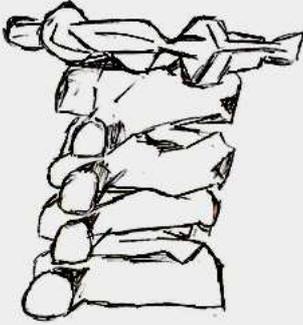
Num. hoja: 1

	<p>Sec. 1</p> <p>Cam: 1</p> <p>Toma: 1.1 tiempo 25"</p> <p>Efecto de transición: Wipe izq. - der</p> <p>Mov. cam: entra cada uno a escena.</p> <p>Ángulo: Diagonal</p> <p>Plano: P.G.</p> <p>Locución: El desarrollo y desempeño del ser humano es exactamente igual en cada uno de nosotros podemos correr, saltar, ...</p>
	<p>Sec. 1</p> <p>Cam: 1</p> <p>Toma: 1.2</p> <p>Efecto de transición: 1</p> <p>Mov. cam: Zoom in a los órganos</p> <p>Ángulo: izq lateral - der frontal</p> <p>Plano: P.G.</p> <p>Locución: ... caminar y movernos gracias al conjunto de órganos de órganos y sistemas complejos que comprende todo nuestro cuerpo.</p>
	<p>Sec. 1</p> <p>Cam: 1</p> <p>Toma: 1.3</p> <p>Efecto de transición:</p> <p>Mov. cam: tilt down y tilt up</p> <p>Ángulo: frontal</p> <p>Plano: P.M.</p> <p>Locución: Forma parte del sistema óseo, el cual sirve de soporte y protección para los principales órganos vitales.</p>

# GUIÓN TÉCNICO

Tema: DEFORMIDADES DE LA COLUMNA VERTEBRAL Duración: APROX. 4'50''

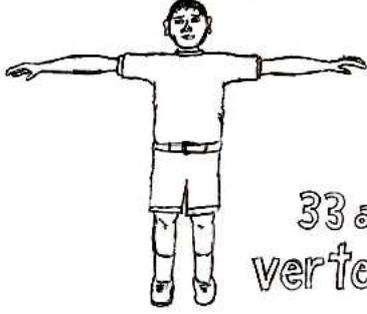
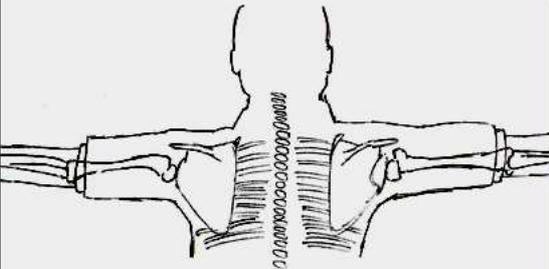
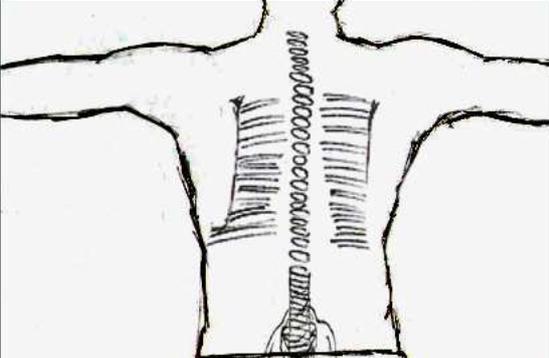
Técnica: ANIMACIÓN EN MAYA, CINEMA, AFTER EFFECTS Num. hoja: 2

	<p>Sec. 2</p> <p>Cam: 1</p> <p>Toma: 2 tiempo 10"</p> <p>Efecto de transición: 1</p> <p>Mov. cam: zoom in</p> <p>Ángulo: frontal</p> <p>Plano: P.G.</p> <p>Locución: La columna vertebral nos ayuda a mantenemos de pie y equilibrarnos correctamente.</p>
	<p>Sec. 3</p> <p>Cam: 1</p> <p>Toma: 3.1 tiempo 13"</p> <p>Efecto de transición: 1</p> <p>Mov. cam: Zoom in hacia la columna</p> <p>Ángulo: P.G. a P.P</p> <p>Plano: subjetivo</p> <p>Locución: ... además, por medio de la columna vertebral pasa la médula espinal la que contiene todo un paquete de nervios que son encargados de dar impulsos, reflejos y sensaciones en las distintas partes de nuestro cuerpo.</p>
	<p>Sec. 3</p> <p>Cam: 1</p> <p>Toma: 3.2 tiempo 30"</p> <p>Efecto de transición: 1</p> <p>Mov. cam: tilt down hasta la zona sacra</p> <p>Ángulo: lateral</p> <p>Plano: P.P.P.</p> <p>Locución: A estos huesos los cuales componen la columna vertebral se conoce como vértebras, los cuales se encuentran separados uno de otro gracias un disco intervertebral. Resaltando que las 5 vértebras de la región sacra y los 4 huesos del cóccix no las separa este tejido debido a la unión de las mismas en la etapa adulta.</p>

# GUIÓN TÉCNICO

Tema: DEFORMIDADES DE LA COLUMNA VERTEBRAL Duración: APROX. 4'50''

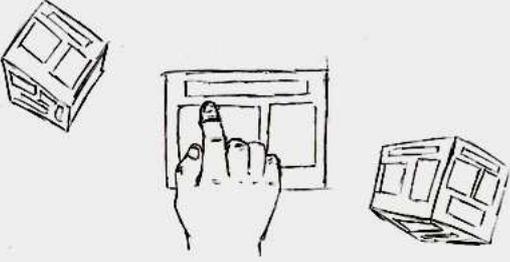
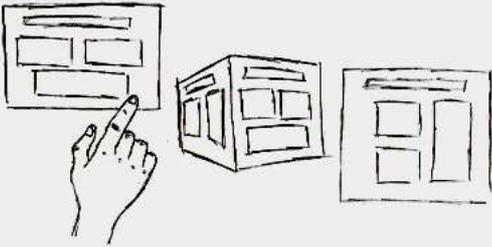
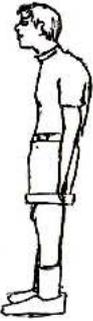
Técnica: ANIMACIÓN EN MAYA, CINEMA, AFTER EFFECTS Num. hoja: 3

 <p>33 a 34 vértebras</p>	<p>Sec. 4</p> <p>Cam: 1</p> <p>Toma: 4.1 tiempo 45"</p> <p>Efecto de transición:</p> <p>Mov. cam: zoom in</p> <p>Ángulo: frontal con giro</p> <p>Plano: P.G. - P.M. - P.P.</p> <p>Locución: La columna vertebral está compuesta por 33 a 34 vértebras dispuestas una sobre otra, con 23 discos intervertebrales que ayudan a una mayor flexibilidad.</p>
	<p>Sec. 4</p> <p>Cam: 1</p> <p>Toma: 4.2</p> <p>Efecto de transición: 1</p> <p>Mov. cam: Zoom-in hasta llegar a la columna</p> <p>Ángulo: P.P.</p> <p>Plano: frontal</p> <p>Locución: Tenemos la zona cervical con 7 vértebras, son las que permiten la rotación del cuello, el atlas (C1) permite al cráneo subir y bajar, y el axis (C2) es el responsable de que la parte superior del cuello gire de izquierda a derecha.</p>
	<p>Sec. 4</p> <p>Cam: 1</p> <p>Toma: 4.3</p> <p>Efecto de transición: 1</p> <p>Mov. cam: zoom back a plano medio</p> <p>Ángulo: frontal</p> <p>Plano: PP - PM - PG</p> <p>Locución: La zona dorsal o torácica compuesta por 12 vértebras, la lumbar 5 vértebras, la sacra 5 y en el cóccix 4 a 5 vértebras.</p>

# GUIÓN TÉCNICO

Tema: DEFORMIDADES DE LA COLUMNA VERTEBRAL Duración: APROX. 4'50''

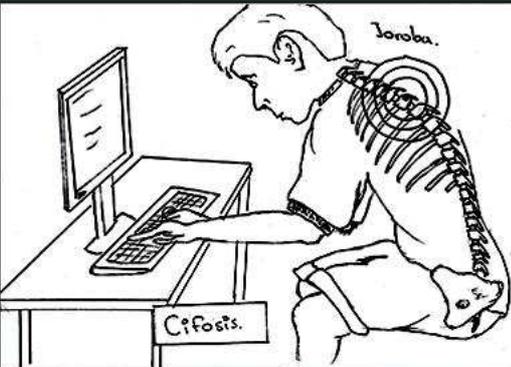
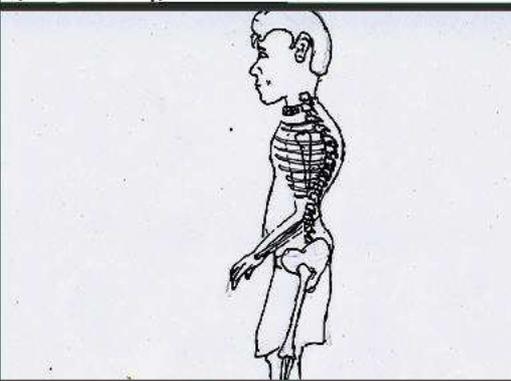
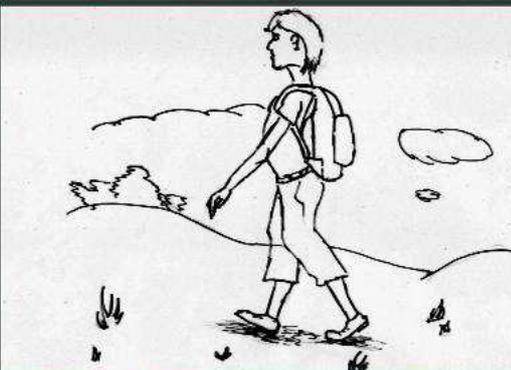
Técnica: ANIMACIÓN EN MAYA, CINEMA, AFTER EFFECTS Num. hoja: 4

 <p>A hand is shown interacting with a 3D cube. The hand is pointing at the cube, which is shown in three different orientations: one tilted, one flat, and one rotated.</p>	<p>Sec. 5</p> <p>Cam: 1</p> <p>Toma: 5.1 tiempo: 5" - 5" - 5"</p> <p>Efecto de transición: 1</p> <p>Mov. cam: zoom in al cubo</p> <p>Ángulo: entra cubo izq hasta frontal</p> <p>Plano: P.P.</p> <p>Locución: Las deformidades congénitas son aquellas con las que nace el individuo...</p>
 <p>A hand is shown interacting with a 3D cube and a 2D window. The hand is pointing at the cube, which is shown in three different orientations: one tilted, one flat, and one rotated. The window is shown in three different orientations: one tilted, one flat, and one rotated.</p>	<p>Sec. 5</p> <p>Cam: 1</p> <p>Toma: 5.2</p> <p>Efecto de transición:</p> <p>Mov. cam: fija, cubo en rotación, luego sale</p> <p>Ángulo: frontal</p> <p>Plano: P.P.</p> <p>Locución: ... mientras que las adquiridas son en cuales podemos trabajar ya que se presentan por adquirir malas posturas a lo largo de nuestras vidas.</p>
 <p>A side view of a human figure showing a pronounced curvature of the spine, characteristic of kyphosis (hunched back).</p>	<p>Sec. 6</p> <p>Cam: 1</p> <p>Toma: 6.1 tiempo: 21"</p> <p>Efecto de transición: 1</p> <p>Mov. cam: P.G. zoom in P.M.</p> <p>Ángulo: frontal</p> <p>Plano: PG</p> <p>Locución: La cifosis es la curvatura defectuosa de la columna en el área dorsal. Esta convexidad mayor que lo normal se conoce comúnmente como joroba o giba, y genera una postura agachada, con la cabeza hacia delante.</p>

# GUIÓN TÉCNICO

Tema: DEFORMIDADES DE LA COLUMNA VERTEBRAL Duración: APROX. 4'50''

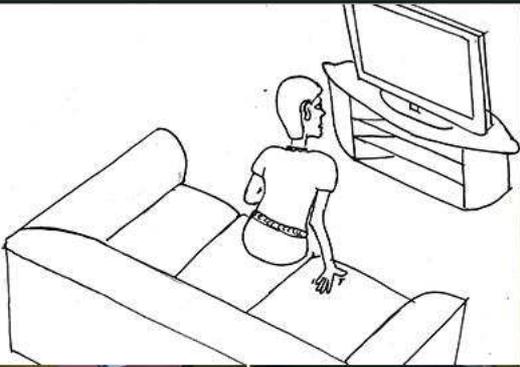
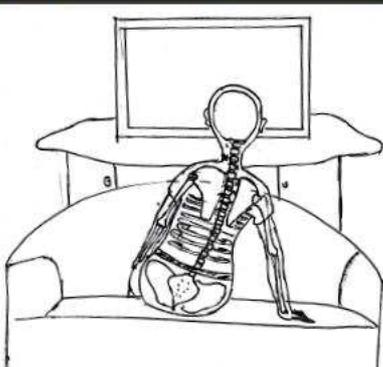
Técnica: ANIMACIÓN EN MAYA, CINEMA, AFTER EFFECTS Num. hoja: 5

	<p>Sec. 7</p> <p>Cam: 1</p> <p>Toma: 7.1 tiempo: 10"</p> <p>Efecto de transición: 1</p> <p>Mov. cam: zoom in aéreo con travelling</p> <p>Ángulo: frontal con giro</p> <p>Plano: P.G. a P.P.</p> <p>Locución: Por ejemplo al momento de estar en clases inclinando demasiado su cabeza presentar en un futuro una de las deformidades más comunes.</p>
	<p>Sec. 8</p> <p>Cam: 1</p> <p>Toma: 8.1 tiempo: 15"</p> <p>Efecto de transición: 1</p> <p>Mov. cam: Zoom-in hasta llegar a la columna</p> <p>Ángulo: P.G. a P.M.</p> <p>Plano: frontal</p> <p>Locución: La lordosis consiste en una curvatura anormal en la zona lumbar en donde las vértebras tienden a ir hacia la parte anterior del cuerpo provocando que la cadera o el torso se desplacen más hacia atrás.</p>
	<p>Sec. 9</p> <p>Cam: 1</p> <p>Toma: 9.1 tiempo: 7"</p> <p>Efecto de transición: 1</p> <p>Mov. cam: fija y dolly final</p> <p>Ángulo: frontal</p> <p>Plano: P.G.</p> <p>Locución: Puede ocurrir, por ejemplo, al cargar con frecuencia a la espalda un peso excesivo como el de las mochilas estudiantiles.</p>

# GUIÓN TÉCNICO

Tema: DEFORMIDADES DE LA COLUMNA VERTEBRAL Duración: APROX. 4'50''

Técnica: ANIMACIÓN EN MAYA, CINEMA, AFTER EFFECTS Num. hoja: 6

	<p>Sec. 10</p> <p>Cam: 1</p> <p>Toma: 10.1 tiempo 15"</p> <p>Efecto de transición: fade in - fade out</p> <p>Mov. cam: zoom in aéreo</p> <p>Ángulo: frontal con travelling</p> <p>Plano: Picado hasta overshoulder.</p> <p>Locución: Escoliosis esta deformidad se da al permanecer sentado de manera incorrecta y por varias horas sin equilibrar el peso en la cadera...</p>
	<p>Sec. 10</p> <p>Cam: 1</p> <p>Toma: 10.2</p> <p>Efecto de transición:</p> <p>Mov. cam: Zoom-in hasta llegar a la columna</p> <p>Ángulo: frontal</p> <p>Plano: PG - PP</p> <p>Locución: ... se ejerce un mayor apoyo en un solo lado de la misma provocado que la columna no permanezca recta...</p>
	<p>Sec. 11</p> <p>Cam: 1</p> <p>Toma: 11.1 tiempo 15"</p> <p>Efecto de transición: 1</p> <p>Mov. cam: fija</p> <p>Ángulo: frontal</p> <p>Plano: PP</p> <p>Locución: Si corregimos a tiempo las posturas que ocasionan estas deformidades desde el grupo más vulnerable que son los niños les ayudaremos a evitar este tipo de complicaciones para su futuro tomando en cuenta los siguientes aspectos:</p>

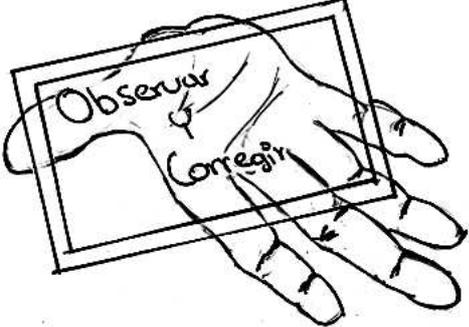
# GUIÓN TÉCNICO

Tema: DEFORMIDADES DE LA COLUMNA VERTEBRAL

Duración: APROX. 4'50''

Técnica: ANIMACIÓN EN MAYA, CINEMA, AFTER EFFECTS

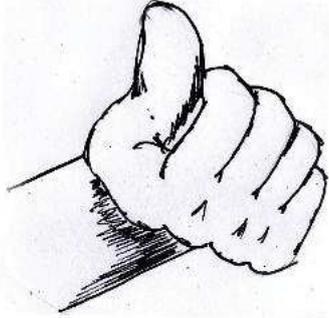
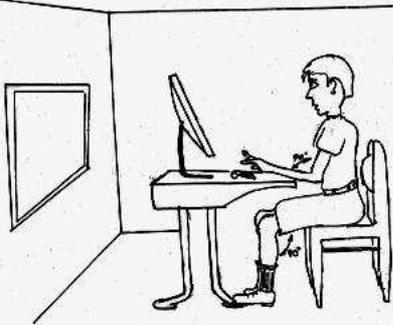
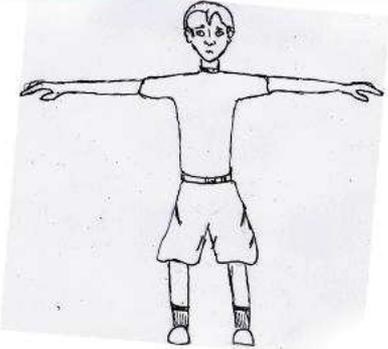
Num. hoja: 7

	<p>Sec. 11</p> <p>Cam: 1</p> <p>Toma: 11.2 tiempo 12"</p> <p>Efecto de transición: fade in - fade out</p> <p>Mov. cam: zoom in aéreo</p> <p>Ángulo: frontal</p> <p>Plano: Picado hasta overshoulder.</p> <p>Locución: Observar y corregir en caso de ser necesario, cuando el niño camina que sea de una forma erguida es decir espalda recta mentón hacia arriba y hombros hacia atrás.</p>
	<p>Sec. 11</p> <p>Cam: 1</p> <p>Toma: 11.3 tiempo 7"</p> <p>Efecto de transición: disolvenca</p> <p>Mov. cam: Zoom-in hasta llegar a la columna</p> <p>Ángulo: frontal</p> <p>Plano: P.P.</p> <p>Locución: ... En caso de llevar maletas que esta sean de tamaño y peso adecuado para la edad del niño.</p>
	<p>Sec. 11</p> <p>Cam: 1</p> <p>Toma: 11.4 tiempo 15"</p> <p>Efecto de transición: disolvenca</p> <p>Mov. cam: fija</p> <p>Ángulo: frontal</p> <p>Plano: PP</p> <p>Locución: Tomar en cuenta a los maestros que los niños permanecen más de 1000 horas al año en la escuela y de ese tiempo de un 60% a 80% sentados y esto puede incidir mucho en el desarrollo de estas deformidades, para lo cual se podría emplear alguna herramienta pedagógica.</p>

# GUIÓN TÉCNICO

Tema: DEFORMIDADES DE LA COLUMNA VERTEBRAL Duración: APROX. 4'50''

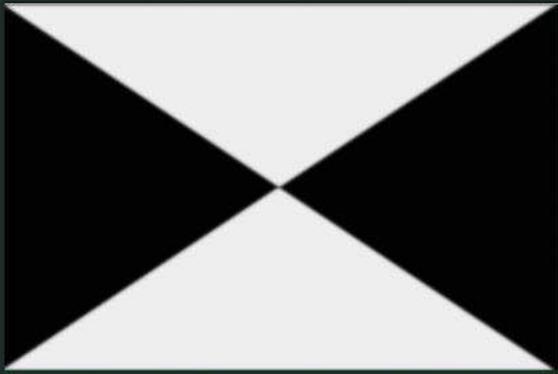
Técnica: ANIMACIÓN EN MAYA, CINEMA, AFTER EFFECTS Num. hoja: 8

	<p>Sec. 12</p> <p>Cam: 1</p> <p>Toma: 12.1 tiempo 20''</p> <p>Efecto de transición: disolvenca</p> <p>Mov. cam: fija</p> <p>Ángulo: frontal</p> <p>Plano: P.G.</p> <p>Locución: A parte de estas recomendaciones básicas de postura, Ubicar los pupitres de manera adecuada, por ejemplo en el caso de estar frente a un computador: usar un cojín para mantener la vista a un nivel adecuado, ...</p>
	<p>Sec. 12</p> <p>Cam: 1</p> <p>Toma: 12.2</p> <p>Efecto de transición:</p> <p>Mov. cam: fija</p> <p>Ángulo: frontal</p> <p>Plano: P.G.</p> <p>Locución: ... usar un reposapiés para que la espalda no se incline hacia delante y que las piernas y brazos formen un ángulo de 90 grados.</p>
	<p>Sec. 13</p> <p>Cam: 1</p> <p>Toma: 13</p> <p>Efecto de transición: disolvenca</p> <p>Mov. cam: fija</p> <p>Ángulo: frontal</p> <p>Plano: P.G.</p> <p>Locución: Debemos tomar en cuenta que los niños deben tener algún tipo de actividad física y evitar el sedentarismo, esto ayudará a un correcto desarrollo y a estar saludables.</p>

# GUIÓN TÉCNICO

Tema: DEFORMIDADES DE LA COLUMNA VERTEBRAL Duración: APROX. 4'50''

Técnica: ANIMACIÓN EN MAYA, CINEMA, AFTER EFFECTS Num. hoja: 9

	<p>Sec. 13</p> <p>Cam: 1</p> <p>Toma: 13.1 tiempo 1"</p> <p>Efecto de transición: Fade out - fade in</p> <p>Mov. cam: fija</p> <p>Ángulo: frontal</p> <p>Plano: P.G.</p> <p>Diálogo/sonido:</p>
 <p><b>Escuela Animación Digital Tridimensional</b></p>	<p>Sec. 14</p> <p>Cam: 1</p> <p>Toma: 14.1</p> <p>Efecto de transición: entrada de letras en 3D</p> <p>Mov. cam: fija</p> <p>Ángulo: frontal</p> <p>Plano: P.G.</p> <p>Diálogo/sonido: ... Escuela de Tecnologías en Animación Tridimensional.</p> <p>Pista de fin al fondo.</p>
<p><b>ANIMACIÓN , EDICIÓN Y CREACIÓN DE PERSONAJES:</b></p>  <p><b>WLADIMIR CALLES CHRISTIAN FLORES</b></p> <p><b>2011 - 2013</b></p>	<p>Sec. 14</p> <p>Cam: 1</p> <p>Toma: 14.2</p> <p>Efecto de transición: scroll</p> <p>Mov. cam: fija</p> <p>Ángulo: frontal</p> <p>Plano: P.G.</p> <p>Diálogo/sonido: Animación, edición y creación de personajes.: Wladimir Calles, Christian Flores, 2011 - 2013</p> <p>Pista de fin al fondo.</p>

# GUIÓN TÉCNICO

Tema: DEFORMIDADES DE LA COLUMNA VERTEBRAL

Duración: APROX. 4'50''

Técnica: ANIMACIÓN EN MAYA, CINEMA, AFTER EFFECTS

Num. hoja: 10

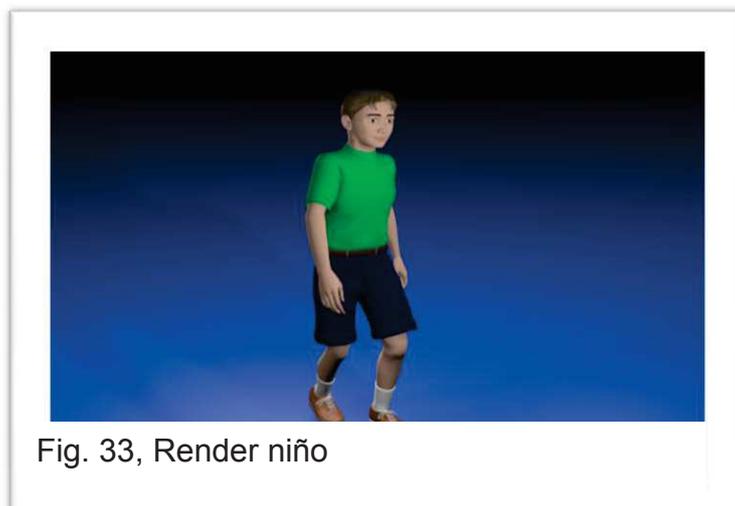
FADE OUT	Sec.	0
	Cam:	1
	Toma:	0 tiempo 1"
	Efecto de transición:	Fade out
	Mov. cam:	
	Ángulo:	
	Plano:	
	Diálogo/sonido:	
FIN	Sec.	
	Cam:	
	Toma:	
	Efecto de transición:	
	Mov. cam:	
	Ángulo:	
	Plano:	
	Diálogo/sonido:	
	Sec.	
	Cam:	
	Toma:	
	Efecto de transición:	
	Mov. cam:	
	Ángulo:	
	Plano:	
	Diálogo/sonido:	

## 4.2 Producción

En la producción se efectúa la animación de personajes, giros de cámara y planos, con lo que se obtienen secuencias de imágenes renderizadas para el armado de la animación final.

### 4.2.1 Renderizado en la animación

Se conoce como 'renderización' al proceso mediante el cual, partiendo de un modelo en 3D, se crean imágenes o videos mediante el cálculo de iluminación. El ordenador genera, cuadro a cuadro, cálculos algorítmicos de acuerdo con la iluminación y el texturizado para obtener aquellas imágenes digitales (Figs. 30 a 34).



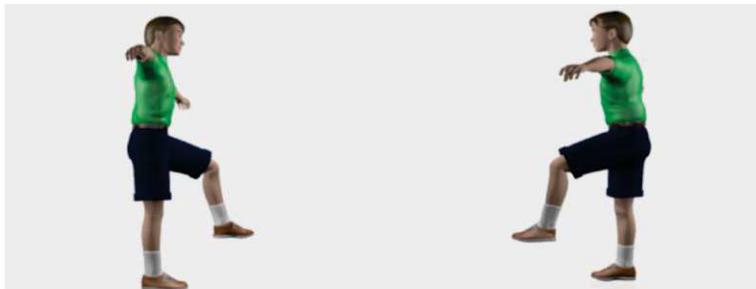


Fig. 34, Render niño

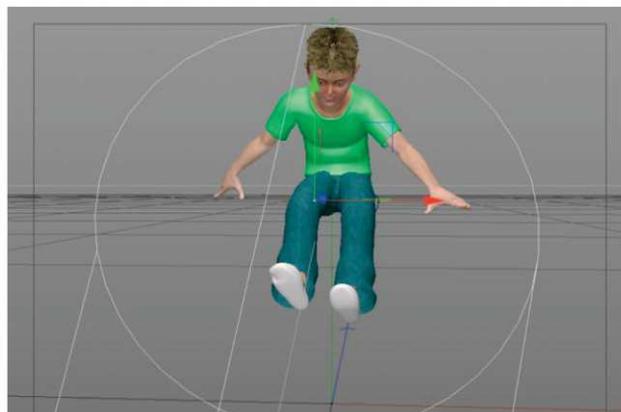


Fig. 35, Render niño

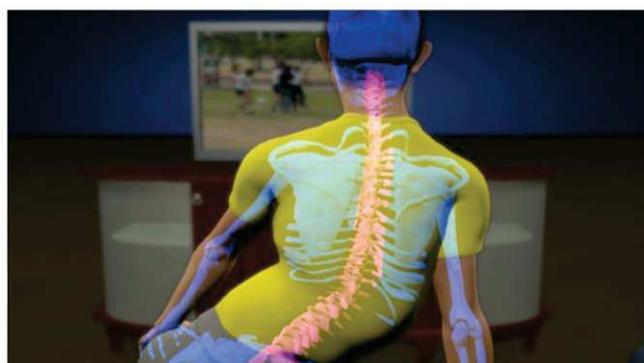


Fig. 36, Render Chica

### 4.3 Posproducción

En la fase de posproducción se lleva a cabo el armado de la animación final. Aquí se produce, según los tiempos y escenas descritos en el *animatic* y en el guión técnico, un solo archivo final con toda la animación ya con audio, textos informativos y correcciones de color.

#### 4.3.1 Edición

Figs. 37 a 40:

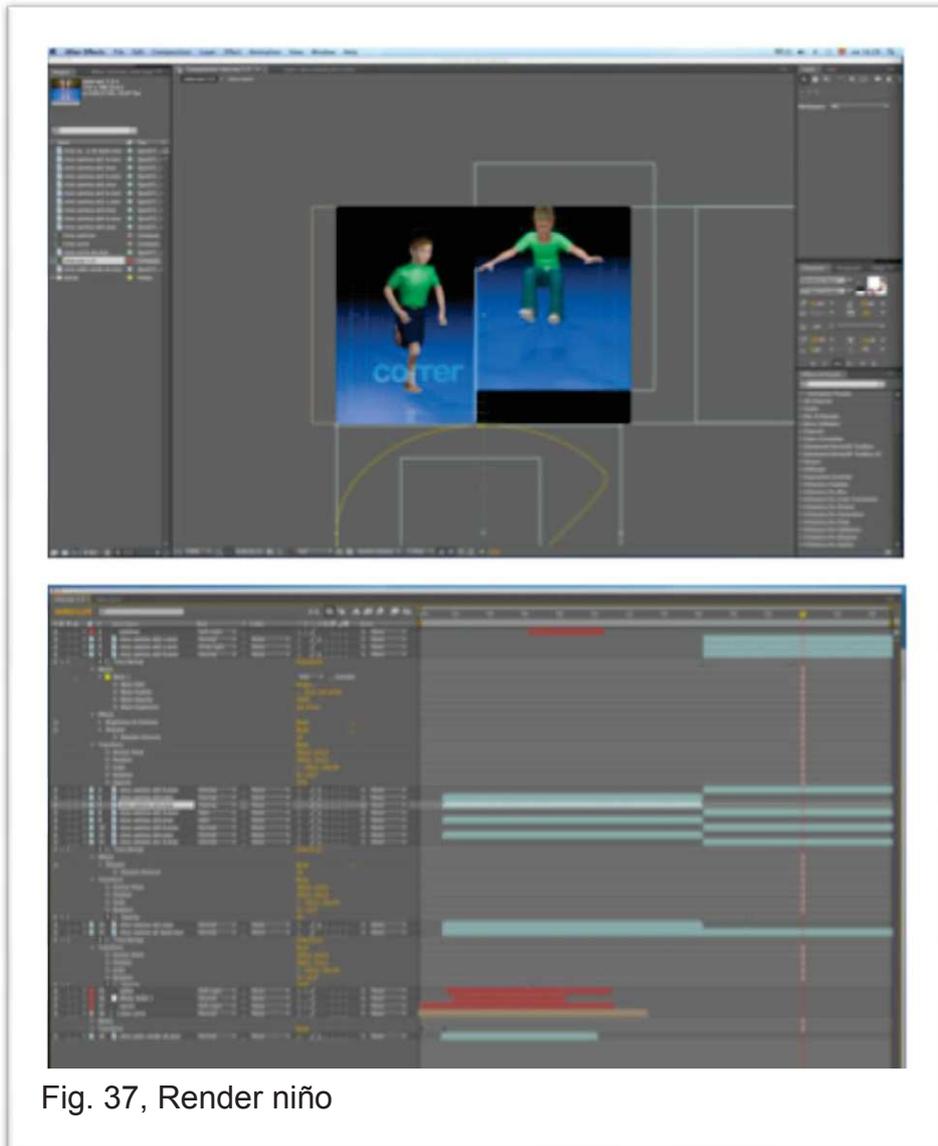


Fig. 37, Render niño

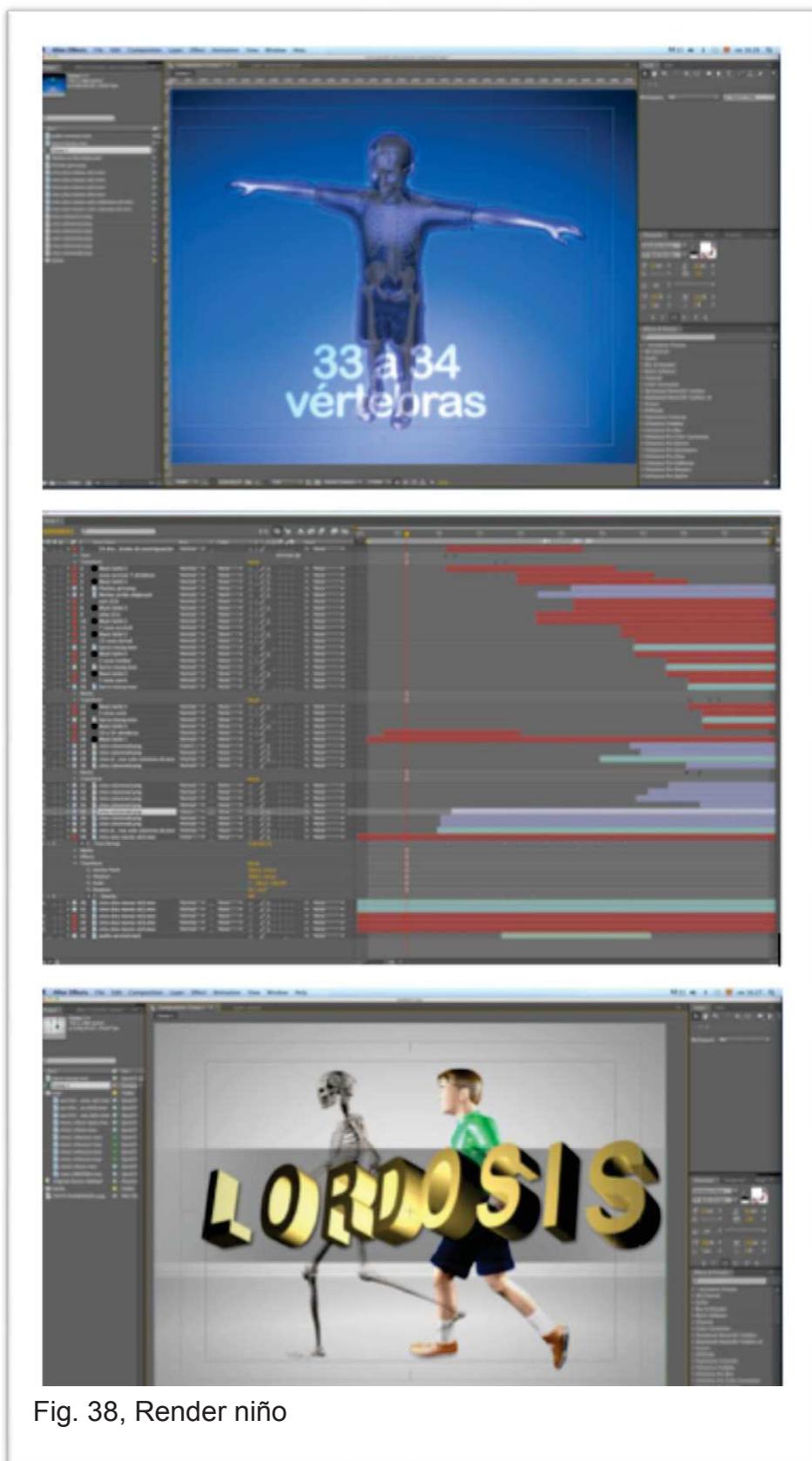


Fig. 38, Render niño

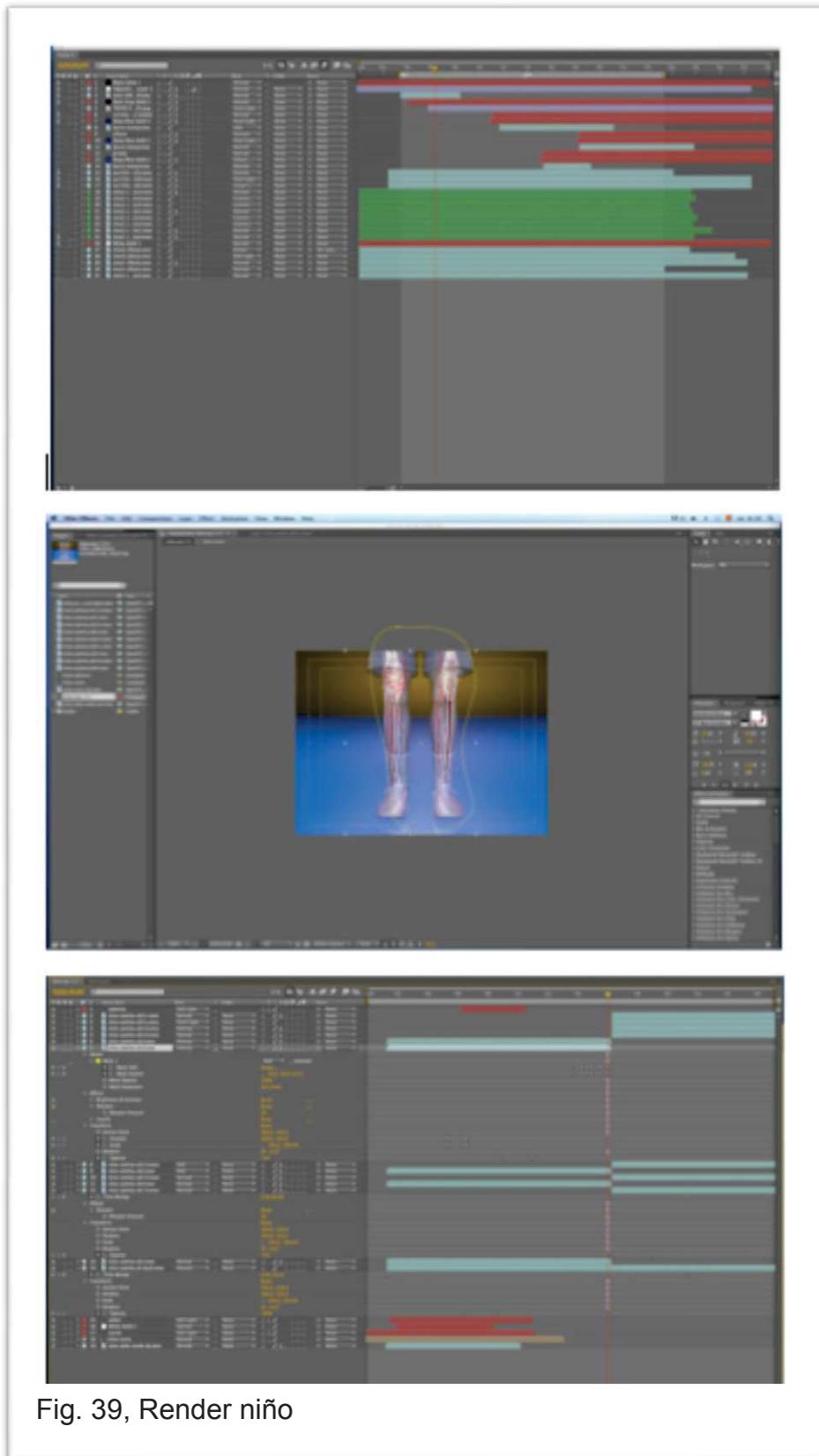


Fig. 39, Render niño

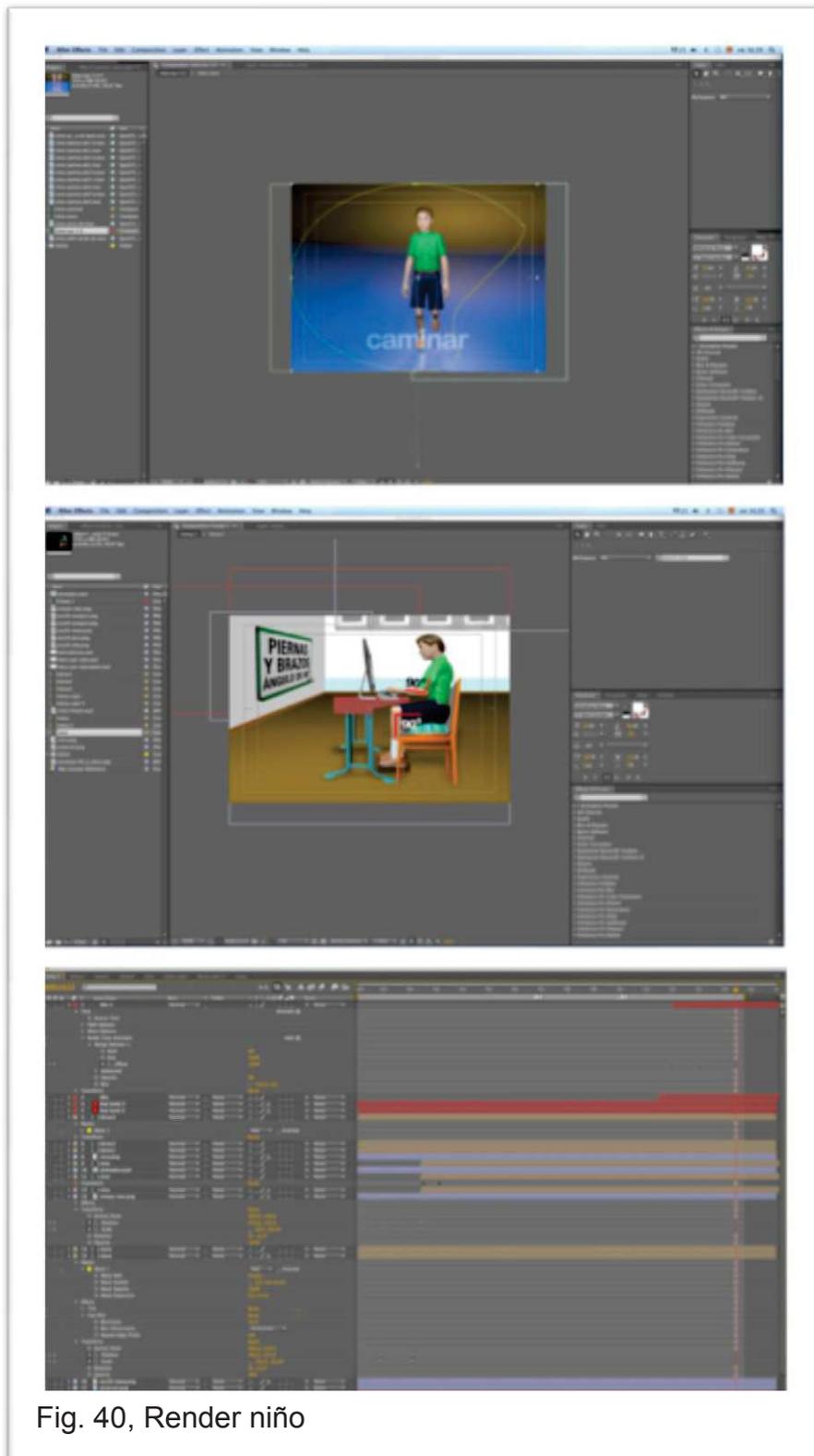
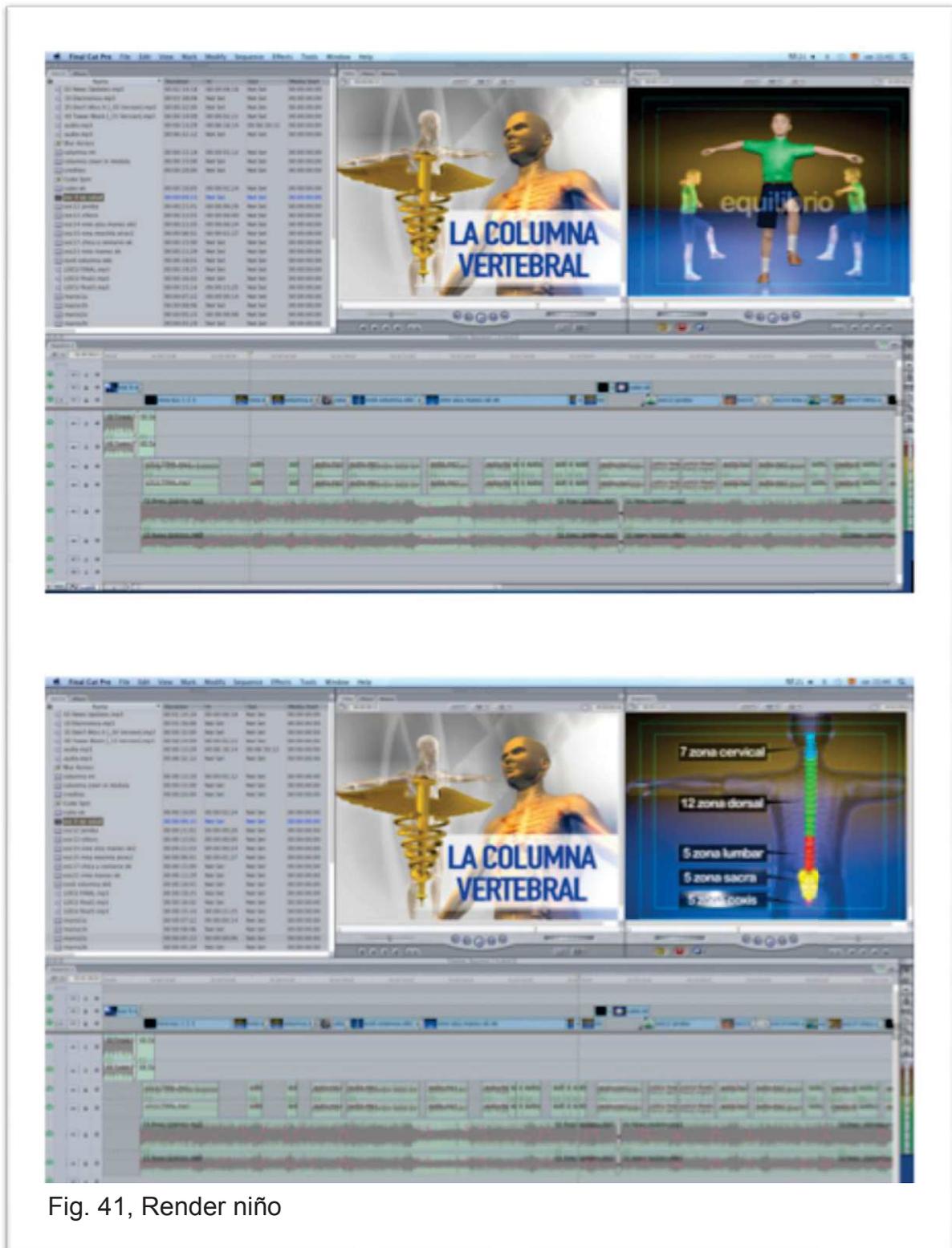


Fig. 40, Render niño

### 4.3.2 Montaje de audio

Figs. 41 a.43:



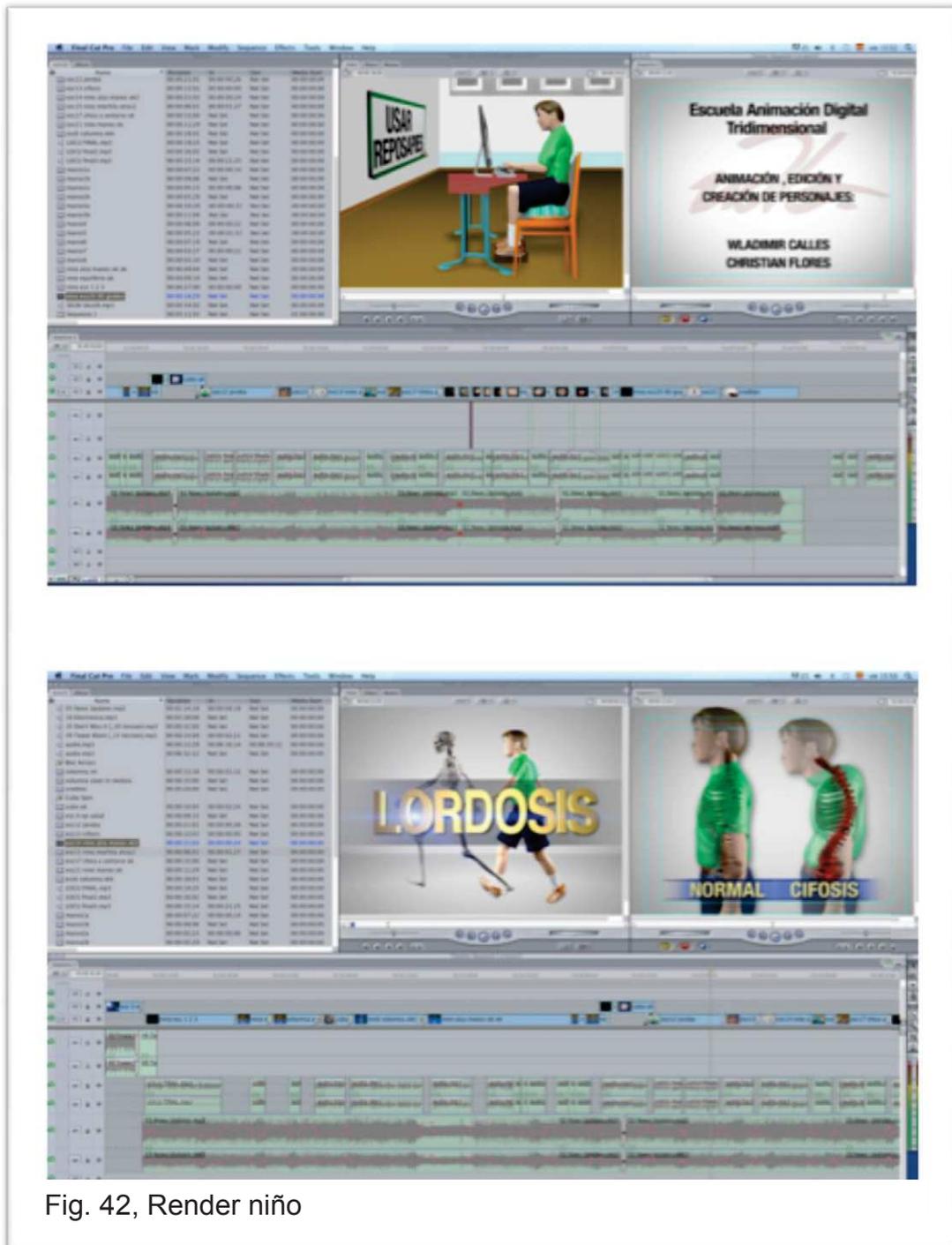


Fig. 42, Render niño



## 5 Capítulo V: Resultados

El análisis e interpretación de los datos obtenidos durante el trabajo de campo arrojan los siguientes resultados:

Encuestas dirigidas a docentes:

- De los 26 docentes con los que cuentan en conjunto las dos unidades educativas, 21 maestros (83 %) se preocupan por la salud de sus estudiantes, mientras 5 de ellos (17 %) opinan que la salud de los alumnos depende de los padres de familia. (Anexo 8: Gráfico 1, Tabla 1).
- 18 docentes (71 %) opinan que la edad comprendida entre 6 y 12 años es adecuada para instaurar la higiene postural, mientras que 8 maestros (29 % es decir 8 piensan que toda edad podría ser adecuada. (Anexo 8: Gráfico 2, Tabla 2).
- Al preguntárseles si consideraban que una mala postura al caminar, sentarse o realizar cualquier actividad podía dar paso al desarrollo de deformidades en la columna vertebral, todos los maestros (100 %) señalaron que sí. (Anexo 8: Gráfico 3, Tabla 3).
- De los 26 docentes encuestados, 20 (79 %) dicen conocer la higiene postural, en tanto que 6 (21 %) desconocen el tema. (Anexo 8: Gráfico 4, Tabla 4).
- 15 de los maestros corrigen a sus alumnos al observar en ellos una postura incorrecta; 13 % no la corrigen y al 29 % les parece normal que los niños modifiquen sus posturas de acuerdo a su comodidad, (Anexo 8: Gráfico 5, Tabla 5).
- 12 maestros (46 %) utilizan estrategias pedagógicas para que los niños no permanezcan mucho tiempo sentados; 11 docentes (42 %) no lo hacen, y 5 (12 %) señalan que hacerlo, atrasaría su. (Anexo 8: Gráfico 6, Tabla 6).
- Todos los maestros (100 %) señalan que es necesario trabajar con los niños para corregir las malas posturas que adoptan al desarrollar cualquier actividad. (Anexo 8: Gráfico 7, Tabla 7).
- De los 26 maestros, 17 (67 %) se mostraron dispuestos a trabajar conjuntamente con los padres de familia para inculcar en los niños una higiene postural; el 33 % restante equivalente a 9 docentes están de acuerdo siempre y cuando no deban invertir tiempo extra. (Anexo 8: Gráfico 8, Tabla 8).

Estos datos fueron obtenidos gracias a la colaboración de los docentes, lo cual refleja la viabilidad de implementar una campaña dirigida a los niños, en pro de la higiene postural. Se observa cierto desconocimiento del tema entre los maestros. El trabajo conjunto con los padres de familia sería fundamental para alcanzar buenos resultados.

Encuestas dirigidas a padres de familia:

Mediante la aplicación de la fórmula señalada en el capítulo II para establecer el tamaño de la muestra, este se determinó en 270 el número de padres que serían encuestados, con un margen de error del 5 %. La aplicación de este método arrojó los siguientes resultados:

- 246 padres de familia (91 %) expresaron que la salud de sus hijos podía estar en riesgo por adoptar una postura incorrecta, mientras 24 padres (9 %) opinaron que sus hijos no presentarían problemas de salud por esa causa. (Anexo 8: Gráfico 9, Tabla 9).
- La gran mayoría de padres encuestados (250, equivalente al 93 %) indican que una mala postura al realizar cualquier actividad puede desarrollar algún tipo de deformidad en la columna, mientras que 20 padres (7 %) opinan que no. (Anexo 8: Gráfico 10, Tabla 10).
- 217 padres de familia (80 %) desconocen acerca de la higiene postural, mientras los restantes 53 (20 %) dicen conocer sobre el tema. (Anexo 8: Gráfico 11, Tabla 11).
- Al preguntar a los padres de familia si corrigen a sus hijos cuando observan en ellos una mala postura, 97 (41 %) señalaron que no porque eso les parecía normal; 61 padres (36 %) respondieron que no, y 12 padres (23 %) marcaron que sí lo hacen. (Anexo 8: Gráfico 12, Tabla 12).
- 254 padres (94 %) indicaron que en algún momento habían tenido dolores en la espalda, en tanto que 16 (6 %) declararon no haber sufrido de esa molestia (Anexo 8: Gráfico 13, Tabla 13).
- Atribuyen los malestares de espalda a las malas posturas adoptadas a lo largo de su vida 178 padres (66 %), mientras que y 92 de ellos (34 %) señalaron que no creían que se debía a esa causa. Anexo 8: Gráfico 14, Tabla 14).
- 265 padres de familia (94 %) aceptarían trabajar conjuntamente con los maestros para instaurar la higiene postural en los niños. Los restantes 15(6 %) respondieron negativamente. (Anexo 8: Gráfico 15, Tabla 15).

Según el análisis de las encuestas dirigidas a los padres, existe un factor predominante que es el desconocimiento de la higiene postural y los

inconvenientes que la falta de esta acarrearía en la salud. Sin embargo, muestran su predisposición a trabajar conjuntamente con los docentes, de ser necesario, para cuidar la salud de sus hijos.

En todas las aulas de los planteles educativos visitados, se observó que el piso se encuentra en buen estado y que el mobiliario no es ergonómico. Además, en ciertos casos, no se encuentra distribuido de manera correcta, debido a la arquitectura del plantel. La ubicación de las ventanas impide que el sol moleste la vista de los niños por lo cual se descarta como causa para que cambien la postura.

En 65% de las aulas, los pupitres no son individuales, lo que dificulta su adecuada ubicación, y en ciertos casos, el estudiante se ve obligado a adoptar posiciones incómodas para poder prestar atención en clase. Ellos modifican su postura con frecuencia, tal vez porque no les resulta cómodo el mobiliario. Más aún, al escribir, se inclinan de más sobre el pupitre y agachan demasiado la cabeza, por lo que resulta una curvatura pronunciada en el área cervical.

En los establecimientos visitados se encontró que en una jornada de estudios, 90% de los alumnos mantienen una postura incorrecta, lo que en un futuro puede llevarlos a desarrollar deformidades en la columna vertebral.

Se determinó que 60% de los niños se agachan demasiado durante las clases para tomar apuntes, es decir, no permanecen con la espalda erguida; 30% de los alumnos cruzan las piernas al estar sentados y generan un apoyo mayor en el lado izquierdo o derecho de la cadera; 5% de los estudiantes tienen que cambiar de posición durante las clases debido a la incorrecta ubicación de los pupitres.

Aproximadamente 50 % de los niños usan maletas que no resultan convenientes por ser muy grandes o porque la longitud de los tirantes sobrepasa la normal para su estatura, y el peso afecta la zona lumbar.

Al impartir clases, los maestros no prestan mucha atención a las posturas que adoptan los alumnos. Solo esporádicamente corrigen las malas posturas. Además, son pocos los docentes que cambian de actividad para que los niños no permanezcan sentados mucho tiempo.

Los establecimientos cuentan con enfermería en caso de que los alumnos requieran de este servicio.

## 6 Capítulo VI: Conclusiones y Recomendaciones

### 6.1 Conclusiones

- Al enfocarse en los niños como grupo objetivo, se puede crear en ellos conciencia de la higiene postural.
- No se ha establecido una higiene postural en los adultos ni en los niños. Los docentes tienen un conocimiento limitado al respecto.
- Las malas posturas que se adoptan desde niños pueden generar molestias y dolores crónicos y hasta desarrollar deformaciones en la columna vertebral.
- Se da poca importancia y casi no se presta atención a las correctas posturas que deben adoptar los niños.
- Los niños de 6 a 12 años están en la edad adecuada para asimilar los buenos hábitos que les imparten docentes y padres de familia.
- El trabajo conjunto de padres de familia y docentes resulta primordial para alcanzar buenos resultados no solo en el ámbito académico, sino para que los niños gocen de salud física y psicológica.
- La observación de campo cumplida en los dos establecimientos determinó que casi ningún maestro implementa una estrategia pedagógica para que los estudiantes puedan desarrollar una actividad diferente tendiente a evitar que el niño permanezca sentado más de dos horas seguidas.
- Los educadores se muestran atentos al bienestar de los niños en los aspectos de salud y aseo, pero la higiene postural que los alumnos deberían observar pasa inadvertida, no por negligencia del docente, sino por desconocimiento. Falta difusión y énfasis en campañas de este tipo, por lo cual no corrigen la postura de los estudiantes de manera adecuada.
- El gobierno se ha enfocado en implementar capacitación para los maestros, con el fin de mejorar el rendimiento académico del estudiantado, pero ha descuidado la realización de talleres de prevención dirigidos a la salud en los planteles educativos.

## 6.2 Recomendaciones

- Estar atentos, docentes y padres de familia, a la salud física y psicológica de los niños, además de su progreso meramente académico.
- Realizar evaluaciones médicas periódicas para controlar el estado de salud de los niños.
- Los docentes deben utilizar estrategias pedagógicas que permitan a los estudiantes cambiar de actividad y evitar el sedentarismo, sin menoscabo del plan de estudios ni retraso de la planificación diaria.
- Incentivar en los niños la práctica de deportes, hasta que lo vuelvan un hábito, que ayudará a su correcto desarrollo.
- Controlar el tiempo que los niños permanecen ante computadoras, juegos de video y televisores.
- Padres de familia, docentes y demás personas que tengan niños bajo su responsabilidad, deben vigilar que los chicos cumplan las normas de higiene postural.
- Desarrollar proyectos dirigidos a niños y a personas que desconozcan el tema, utilizando un lenguaje simple, con explicaciones claras y concisas.
- Puesto que las animaciones en 3D captan la atención de los espectadores porque permiten observar los objetos tal como se los ve en la vida real, conviene valerse de este tipo de tecnología para promover, de manera efectiva, los beneficios de la higiene postural.

## 7 Bibliografía

- CAILLIET, René, *Espalda baja*, Edit. Marban, 2003, p. 280.
- DE COUX, Curtil y Philippe GILLES, *Tratado práctico de osteopatía estructural*, Edit. Paidotribo, 2009, p. 288.
- GUTIÉRREZ, Mariano, *La kinesiología fácil*, Edit. La Libsa, 2005, p. 128.
- KAPANDJI, Adalbert, *Fisiología articular*, Edit. Médica Panamericana, 2008, p. 1043.
- LLUSÁ, Manuel, Domingo RUANO y Álex MERÍ, *Cráneo y tronco*, Manual y atlas fotográfico de anatomía del aparato locomotor. Edit. Médica Panamericana, 2008, p. 420.
- MOE, John, R. B. WINTER, D. S. BRADFORD y I. E. LONSTEIN, *Deformaciones de la columna vertebral*, Edit. Salvat, 1984.
- MOORE, Keith, Arthur DALLEY y Anne AGUR, *Anatomía con orientación clínica*, Edit. Wolters Kluwer, 2010, p. 1162.
- OGDEN, John, *Traumatismos del esqueleto en el niño*, Edit. Salvat, 1986, p. 433.
- POSEL, Peter y Erick SCHULTE, , *Esquema de anatomía, histología y embriología*, Edit. Marban, 2000, p. 735.
- PULLIG, Mary S., *El cuidado de la espalda*, Edit. Paidotribo, 2010, p. 265.

### Otras fuentes:

- Animación 2D características e historia, <http://animacion2dtradicional.blogspot.com/2009/08/historia-de-la-animacion-2d-tradicional.html>, 2009, Descargado: 27/12/12
- Deformidades a nivel de la columna vertebral, - <http://www.revistafamilia.ec/index.php/articulos-vida-practica/784-deformaciones-en-la-columna> , 2005, Descargado: 22/12/12
- ESPÍÑO, Isabel, Malos hábitos de los niños al permanecer sentados - <http://www.elmundo.es/elmundosalud/2005/09/07/dolor/1126104498.html> Publicidad en elmundo.es salud , 2005, Descargado: 20/12/12

- GALLARDO, Isabel, Cuidado de tu espalda [http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=0CD8QFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.semmap.org%2Fdocs%2Fcuida\\_espalda.pdf&ei=NpLfULTsCI\\_U9AS8r4AQ&usg=AFQjCNH43L2O-EJ1QmpdLkHJoiRv4ODBog&bvm=bv.1355534169,d.eWU](http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=0CD8QFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.semmap.org%2Fdocs%2Fcuida_espalda.pdf&ei=NpLfULTsCI_U9AS8r4AQ&usg=AFQjCNH43L2O-EJ1QmpdLkHJoiRv4ODBog&bvm=bv.1355534169,d.eWU), 2010, Descargado: 04/12/12
- Historia de la animación digital en el Ecuador, <http://www.eluniverso.com/2005/08/18/0001/1064/AEB652083FCE44B28FDCD30762B3B22E.html> , 2005, Descargado: 23/12/12
- La importancia de una buena postura, <http://www.revistafamilia.ec/index.php/articulos-padres-e-hijos/1591-la-importancia-de-una-buena-postura->, 2009, Descargado: 20/12/12
- Malas posturas en niños, <http://noticias.universia.cl/vida-universitaria/noticia/2008/09/29/303004/mala-postura-aumenta-patologias-infantiles.html> , 2008, Descargado: 20/12/12
- MARTÍNEZ, Harrison, Historia de la animación, <http://harrisonmartinezmendez-harrypotter.blogspot.com/2010/04/historia-de-la-animacion-digital-en-el.html> , 2010, Descargado: 29/12/12
- Percepción de los niños, <http://www.conmishijos.com/ninos/ninos-educacion/como-es-la-percepcion-de-un-nino.html>, 2007, Descargado: 27/12/12
- SANTANA, Luciano, Prevención de malas posturas en niños - <http://medicinavidaysalud.blogspot.com/2009/10/campana-para-prevenir-malas-posturas-en.html>-, 2009, Descargado: 22/12/12

## **Anexos**



Anexo 2

Quito 11 de marzo de  
2013

Estimada Lic. Olga Vinueza:  
DIRECTORA DE LA ESCUELA MANUEL ADRIÁN NAVARRO

Por medio de la presente extiendo un cordial y atento saludo; deseándole mucho éxito en la labor muy importante que realiza a diario en su noble institución.

Yo, Christian David Flores Alvarado, estudiante de la Universidad de las Américas (U.D.L.A.), me dirijo a usted con la finalidad de que autorice a quien corresponda la apertura de llevar a cabo en su institución, un estudio el cual será primordial para poder ejecutar un proyecto el mismo que beneficiara en primera instancia a los niños de su plantel y a la vez poder llevar a cabo el tema seleccionada para mi tesis.

Tomando en cuenta que un estudiante promedio permanece en su área de estudio alrededor de 1000 horas al año y el 70 % de este tiempo permanecen sentados sin prestar atención a las posturas correctas que se debe adoptar; hemos visto la necesidad de crear un video informativo el cual exponga los problemas y deformidades que se pueden desarrollar en la columna vertebral al no brindarle un cuidado adecuado, una vez concluido el video se lo presentara a los estudiantes de 6 a 13 años y maestros de la institución quienes son un soporte y guía fundamental para el correcto desarrollo de los niños.

Consientes que, la prevención a problemas futuros es algo importante al menos en grupos vulnerables en este caso los niños, se destaca la factibilidad del proyecto enfocándonos a estudiantes entre las edades antes mencionadas. Por la atención prestada, extiendo mis agradecimientos.

Att. Christian Flores A.  
Estudiante U.D.L.A.

Autorización:

Yo, Lic. Olga Vinueza, en calidad de directora de la Escuela Manuel Adrián Navarro, autorizo a Christian Flores Alvarado, estudiante de la Universidad de Las Américas (U.D.L.A.), a realizar las investigaciones y visitas necesarias en nuestra institución, con el fin de recabar información fundamental para el desarrollo y posterior ejecución del tema elegido para su tesis.

Lic. Olga Vinueza  
Directora del plantel educativo

## Anexo 3

## TEMA:

Video infográfico animado por medio de técnicas en 2D y 3D para dar a conocer cómo se encuentra compuesta la columna vertebral y cuáles son las principales deformidades que puede presentar debido a posturas incorrectas en edades comprendidas entre 6 y 12 años.

## OBJETIVO:

La recolección de los datos que aparecen en la siguiente tabla tuvo por objeto determinar el tamaño de la muestra para la realización de las entrevistas, encuestas y fichas de observación.

Ítem	Cantidad
Número de paralelos con estudiantes en edades entre 6 y 12 años	
Número de estudiantes con edades entre 6 y 12 años	
Número de docentes en el plantel	
Número de padres de familia de alumnos con edades entre 6 y 12 años	

## Anexo 4

**Encuesta dirigida a docentes de las dos escuelas**

Edad: \_\_\_\_\_

Tiempo de docencia: \_\_\_\_\_

Instrucciones:

Marque con una cruz en el casillero la respuesta que usted considere más adecuada.

Cuestionario:

1.- ¿El docente debe permanecer atento a la salud física de sus alumnos?

SÍ            NO            DEPENDE DE LOS PADRES

2.- ¿Cree usted que los niños entre 6 y 12 años tienen la edad adecuada para inculcarles la higiene postural?

SÍ            NO            TODA EDAD ES ADECUADA

3.- ¿Cree usted que el adquirir una mala postura al sentarse, caminar o al desarrollar cualquier actividad puede dar paso a desarrollar deformidades en la columna vertebral?

SÍ            NO

4.- ¿Conoce usted cual es la higiene postural que debemos tener?

SÍ            NO

5.- ¿Corrige a sus alumnos cuando observa que adoptan una mala postura al estar sentados en el aula de clase?

SÍ            NO            LE PARECE NORMAL

6.- ¿Utiliza alguna estrategia pedagógica que sin interferir con la enseñanza permita a los estudiantes cambiar de actividad para evitar que permanezcan sentados durante mucho tiempo?

SÍ            NO            ATRASARÍA SU PLANIFICACIÓN

7.- ¿Considera necesario trabajar con los niños para corregir las malas posturas que adoptan diariamente al desempeñar cualquier actividad?

SÍ            NO

8.- ¿Brindaría su ayuda para trabajar conjuntamente con los padres de familia recomendando que corrijan a sus hijos en casa si adquieren una mala postura que pueda afectar la columna vertebral?

SÍ            NO            SI NO DEBO INVERTIR MÁS TIEMPO

## Anexo 5

**Encuesta dirigida a padres de familia**

Edad: \_\_\_\_\_

Tiempo: \_\_\_\_\_

Instrucciones:

Marque con una cruz en el casillero la respuesta que usted considere más adecuada.

Cuestionario:

1.- ¿Piensa usted que la salud de su hijo puede estar en riesgo por adoptar una postura inconveniente?

SÍ                  NO

2.- ¿Cree usted que el adquirir una mala postura al sentarse, caminar o al realizar cualquier actividad puede dar paso a desarrollar deformidades en la columna vertebral?

SÍ                  NO

3.- ¿Conoce usted cuál es la higiene postural que debemos tener?

SÍ                  NO

4.- ¿Corrige a sus hijos cuando observa que adoptan una mala postura al realizar cualquier actividad?

SÍ                  NO                  LE PARECE NORMAL

5.- ¿Ha presentado algún tipo de molestia o dolor en la zona de la columna vertebral?

SÍ                  NO

6.- ¿Cree usted que las molestias señaladas en el punto anterior se deben a una postura incorrecta desde niño?

SÍ      NO      SIEMPRE MANTENGO UNA POSTURA CORRECTA

7.- ¿Está interesado en trabajar conjuntamente con los maestros para inculcar en sus hijos una la higiene postural?

SÍ      NO      ES CUESTIÓN DEL DESARROLLO DE LOS NIÑOS

## Anexo 6

## FICHA DE OBSERVACIÓN

## Características de las aulas y posturas de los niños durante las clases

Fecha:

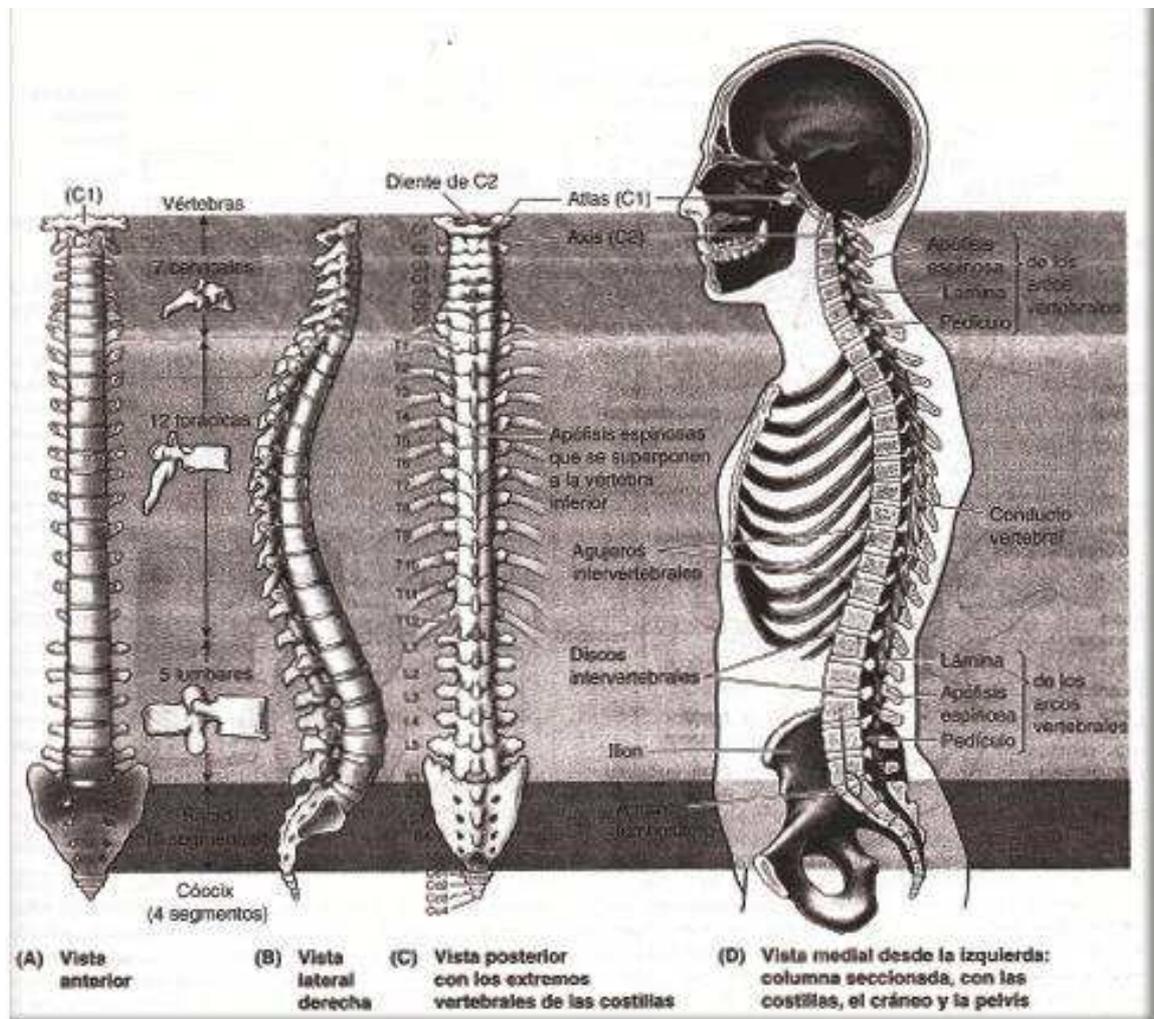
Establecimiento:

Número de muestra:

Indicadores	1	2	3	4	Observaciones adicionales
<p>Área de trabajo y mobiliario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Es funcional el mobiliario que utilizan en el salón de clases?</li> <li>• ¿El mobiliario se encuentra dispuesto de manera adecuada?</li> <li>• ¿El piso del aula es regular y plano?</li> <li>• ¿Cuentan con un médico que evalúe la salud de los estudiantes?</li> </ul>					
<p>Alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿El tamaño, uso y transporte de la mochila es correcto?</li> <li>• ¿Cuánto tiempo de la jornada de estudio permanece sentado?</li> <li>• ¿Mantiene la espalda derecha durante las clases?</li> <li>• ¿Cruza las piernas o tiende a apoyarse sobre un lado de la cadera?</li> <li>• ¿Se gira o modifica la postura adecuada para atender a clases?</li> <li>• En general, ¿mantiene una postura correcta?</li> </ul>					
<p>Maestro:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Dicta clases durante más de dos horas seguidas?</li> <li>• ¿Se muestra atento a la salud de sus alumnos?</li> <li>• ¿Corrige la postura de sus alumnos cuando se encuentran sentados?</li> <li>• ¿Utiliza alguna estrategia pedagógica para cambiar de actividad a fin de que el alumno no permanezca sentado durante mucho tiempo?</li> </ul>					

## Anexo 7

Fig. 7a. Columna vertebral



(Keith L.MOORE, 2007, pág. 183)

Fig. 7b. Regiones de la columna vertebral, detalles de vértebra torácica y articulaciones intervertebrales

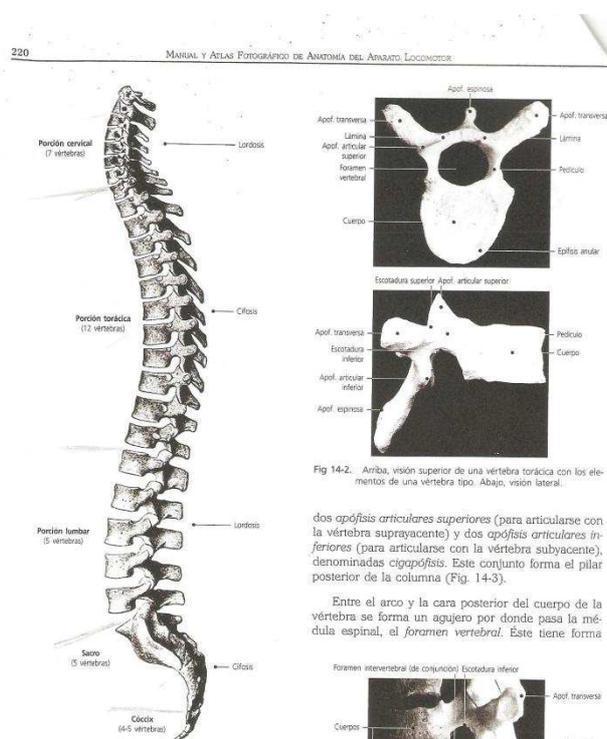


Fig. 14-1. Visión lateral de la columna vertebral.

la superior y quede más protegida la médula. El espacio que queda entre las apófisis transversas y la espinosa recibe el nombre de *canal vertebral*, donde se ubican gran parte de los músculos espinales del dorso.

El arco vertebral se une con el cuerpo mediante dos *pedículos* de fijación. En esta zona, encontramos

Fig 14-2. Arriba, visión superior de una vértebra torácica con los elementos de una vértebra tipo. Abajo, visión lateral.

dos *apófisis articulares superiores* (para articularse con la vértebra suprayacente) y dos *apófisis articulares inferiores* (para articularse con la vértebra subyacente), denominadas *cigapófisis*. Este conjunto forma el pilar posterior de la columna (Fig. 14-3).

Entre el arco y la cara posterior del cuerpo de la vértebra se forma un agujero por donde pasa la médula espinal, el *foramen vertebral*. Este tiene forma

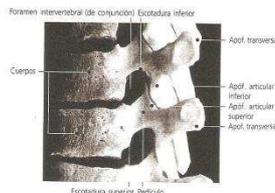
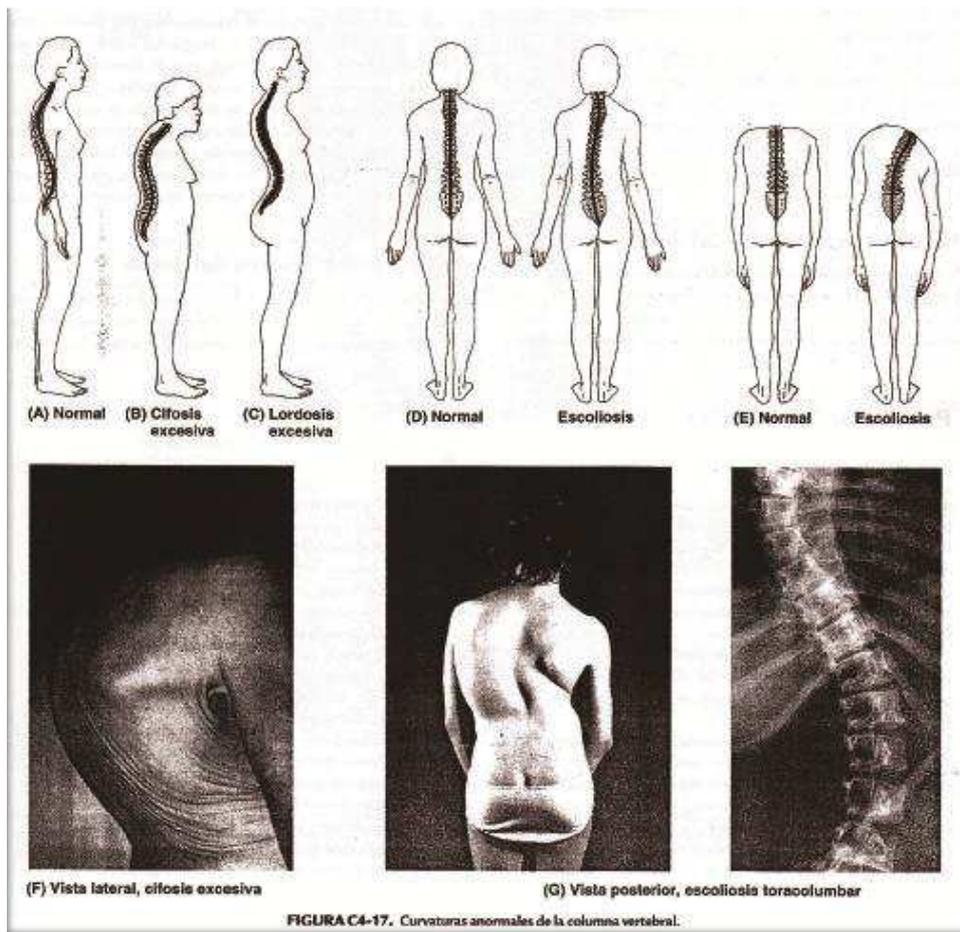


Fig 14-3. Articulaciones intervertebrales (esqueleto óseo) donde se observa el foramen intervertebral.

(Keith L. MOORE, 2007, pág. 183)

Fig. 7c. Curvaturas anormales de la columna vertebral



(Keith L.MOORE, 2007, pág. 186)

## Anexo 8

## a) Encuestas a docentes

- ¿El docente debe permanecer atento a la salud física de sus alumnos?

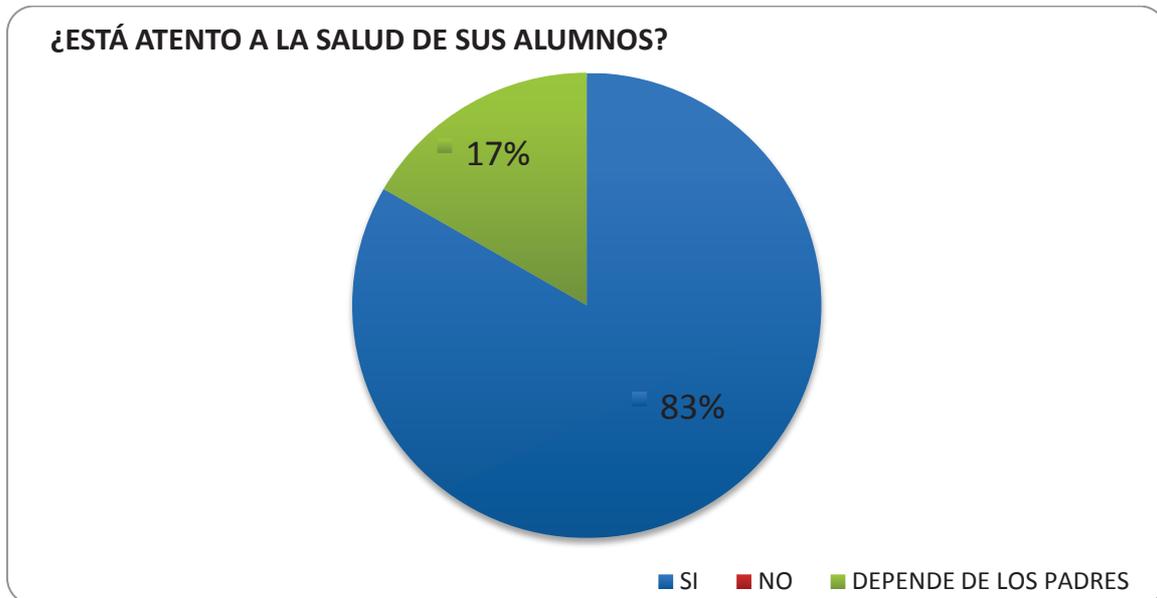


Gráfico 1

<i>¿El docente debe permanecer atento a la salud física de sus alumnos?</i>					
Ítem	Universo	Tamaño de la muestra	Sí	No	Depende de los padres
Cantidad	26	26	21	0	5
	-	100 %	83 %	0 %	17 %

Tabla 1

- ¿Cree usted que los niños entre 6 y 12 años tienen la edad adecuada para adoptar la higiene postural?

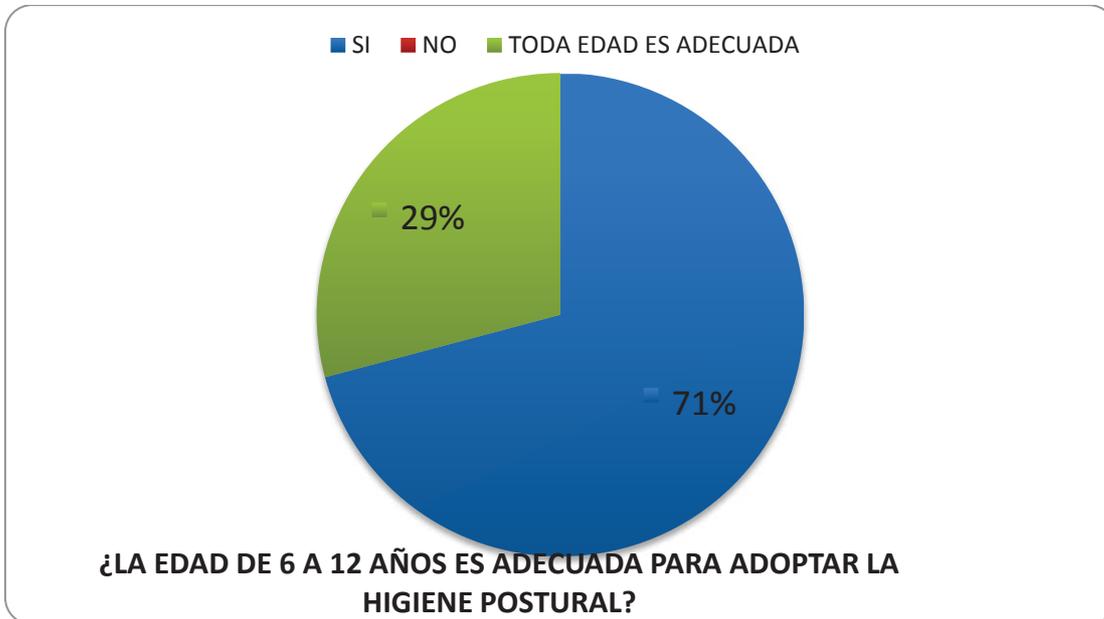


Gráfico 2

¿Cree usted que los niños entre 6 y 12 años tienen la edad adecuada para adoptar la higiene postural?					
Ítem	Universo	Tamaño de la muestra	Sí	No	Toda edad es adecuada
Cantidad	26	26	18	0	8
	-	100 %	71 %	0 %	29 %

Tabla 2

- ¿Cree usted que el adoptar una postura incorrecta al sentarse, caminar o al desarrollar cualquier actividad, puede originar deformidades en la columna vertebral?



Gráfico 3

¿Cree usted que adoptar una postura incorrecta al sentarse, caminar o al desarrollar cualquier actividad, puede originar deformidades en la columna vertebral?				
Ítem	Universo	Tamaño de la muestra	Sí	No
Cantidad	26	26	26	0
	-	100%	100%	0%

Tabla 3

- ¿Conoce usted en qué consiste la higiene postural?

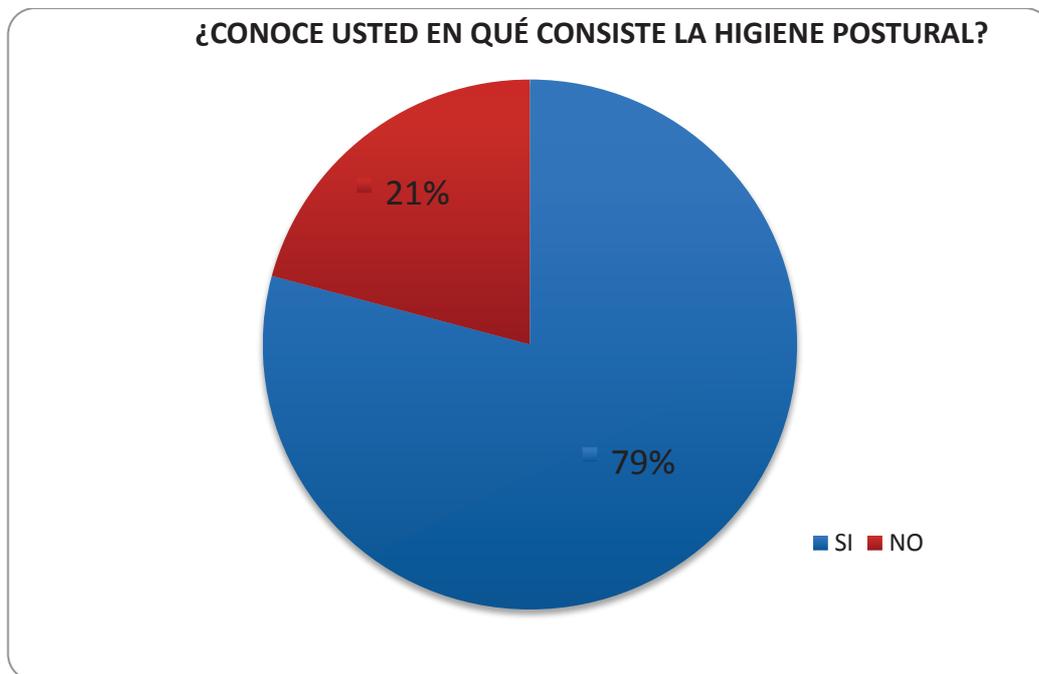


Gráfico 4

¿Conoce usted en qué consiste la higiene postural?				
Ítem	Universo	Tamaño de la muestra	Sí	No
Cantidad	26	26	20	6
	-	100%	79%	21%

Tabla 4

- ¿Corrige a sus alumnos cuando observa que adoptan una postura incorrecta al estar sentados en el aula de clase?

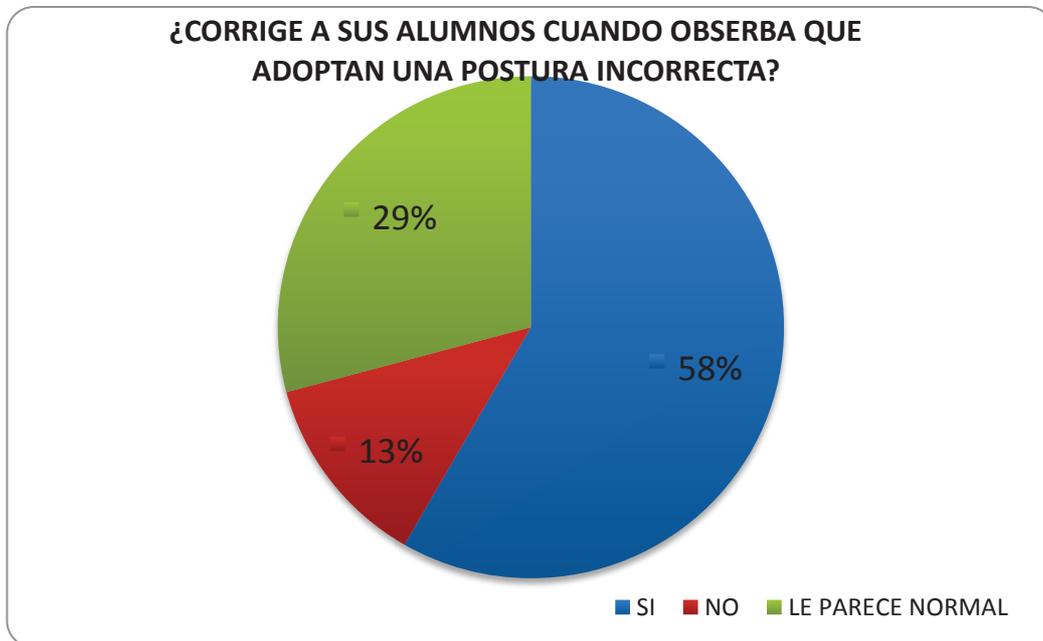


Gráfico 5

¿Corrige a sus alumnos cuando observa que adoptan una postura incorrecta al estar sentados en el aula de clase?					
Ítem	Universo	Tamaño de la muestra	Sí	No	Le parece normal
Cantidad	26	26	15	3	8
	-	100%	58%	13%	29%

Tabla 5

- ¿Utiliza alguna estrategia pedagógica que sin interferir con la enseñanza permita a los estudiantes cambiar de actividad para que no permanezcan sentados durante mucho tiempo?

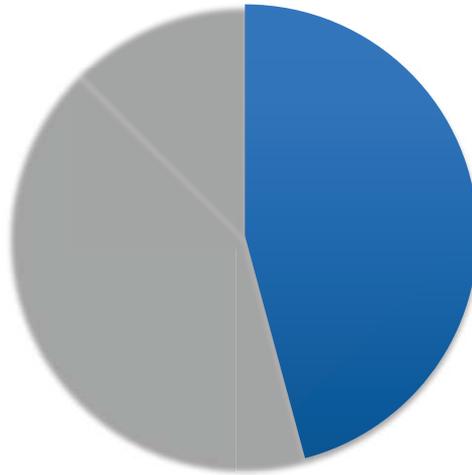


Gráfico 6

¿Utiliza alguna estrategia pedagógica que sin interferir con la enseñanza permita a los estudiantes cambiar de actividad para que no permanezcan sentados durante mucho tiempo?					
Ítem	Universo	Tamaño de la muestra	Sí	No	Atrasa su planificación
Cantidad	26	26	12	10	4
	-	100%	46%	42%	12%

Tabla 6

- ¿Considera necesario trabajar con los niños para corregir las malas posturas que adoptan diariamente al desempeñar cualquier actividad?

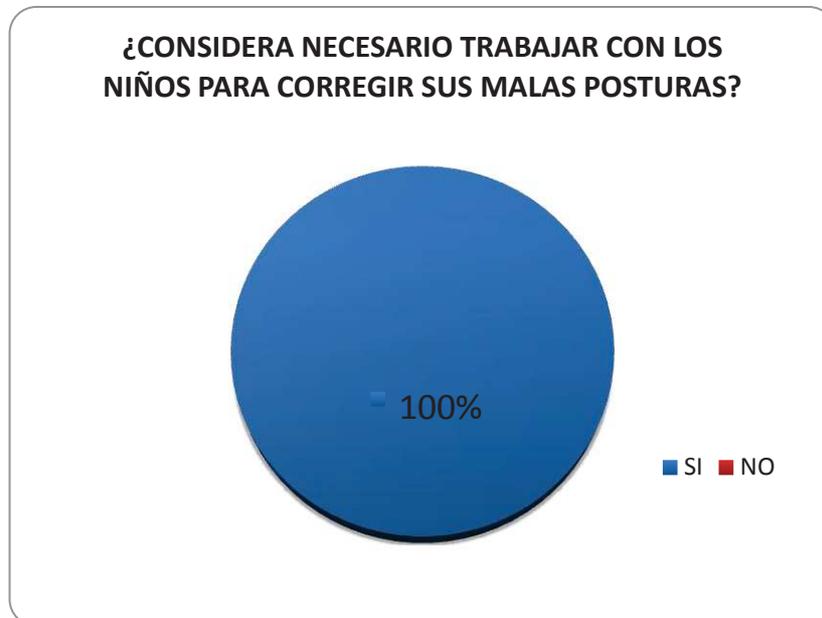


Gráfico 7

¿Considera necesario trabajar con los niños para corregir las malas posturas que adoptan diariamente al desempeñar cualquier actividad?					
Ítem	Universo	Tamaño de la muestra	Sí	No	Presentan buenas posturas
Cantidad	26	26	26	0	0
	-	100%	100%	0%	0%

Tabla 7

- ¿Brindaría su ayuda para trabajar conjuntamente con los padres de familia recomendado que corrijan a sus hijos en casa si adquieren una mala postura que pueda afectar la columna vertebral?

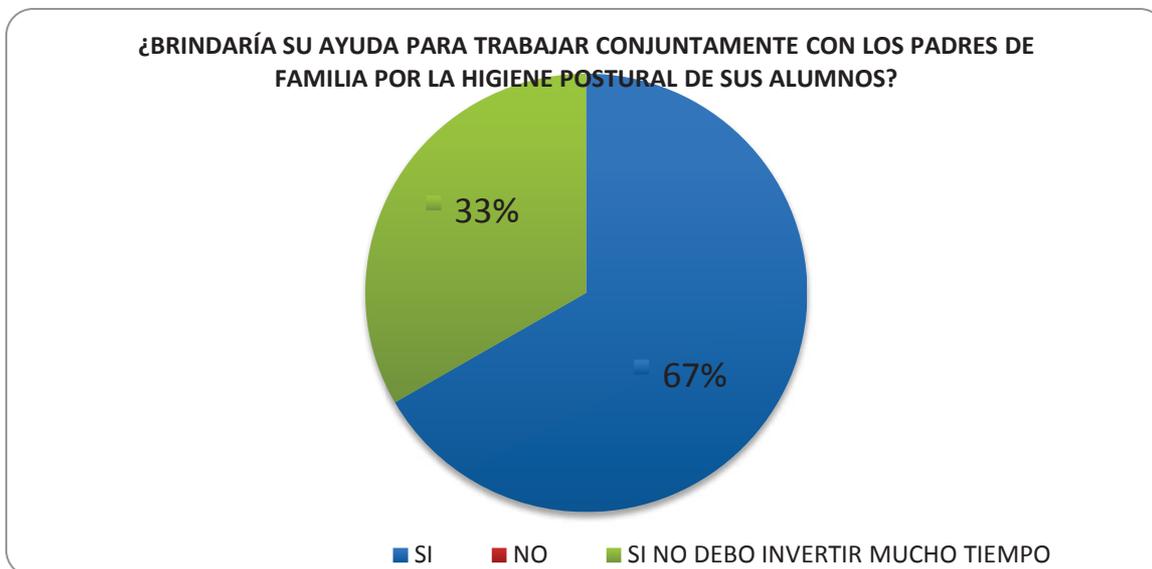


Gráfico 8

¿Brindaría su ayuda para trabajar conjuntamente con los padres de familia recomendado que corrijan a sus hijos en casa si adquieren una mala postura que pueda afectar la columna vertebral?

Ítem	Universo	Tamaño de la muestra	Sí	No	Si no debe invertir mucho tiempo
Cantidad	26	26	17	0	9
	-	100%	67%	0%	33%

Tabla 8

## b) Encuestas a padres de familia

- ¿Piensa usted que la salud de su hijo puede estar en riesgo por adoptar posturas erróneas?

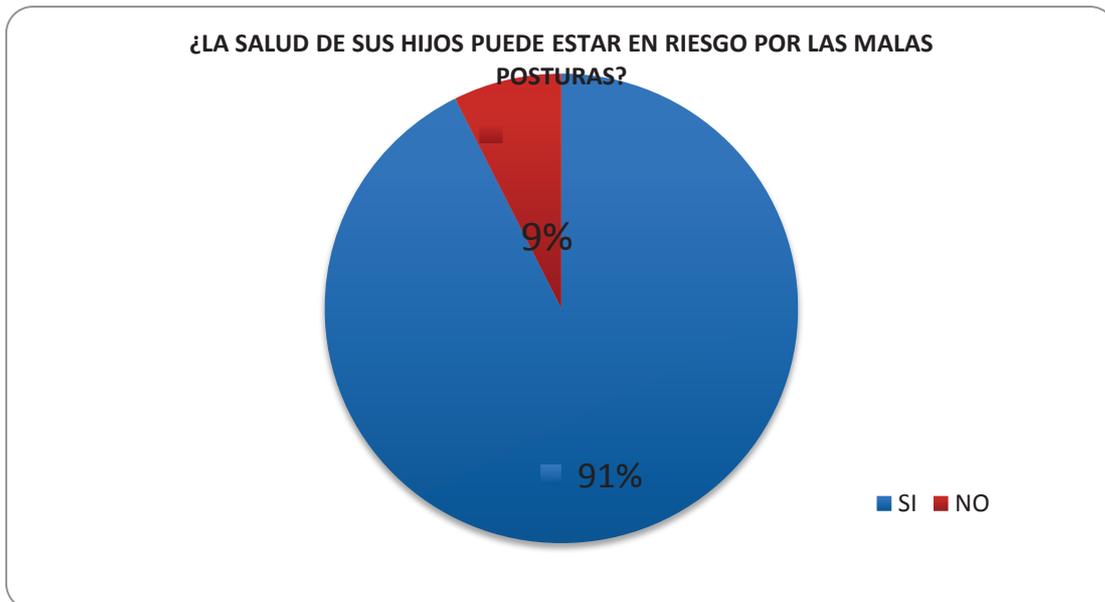


Gráfico 9

¿Piensa usted que la salud de su hijo puede estar en riesgo por adoptar posturas erróneas?				
Ítem	Universo	Tamaño de la muestra	Sí	No
Cantidad	915	270	246	24
	-	100%	91%	9%

Tabla 9

- ¿Cree usted que el adquirir una mala postura al sentarse, caminar o al efectuar cualquier actividad puede dar paso a desarrollar deformidades en la columna vertebral?



Gráfico 10

¿Cree usted que el adquirir una mala postura al sentarse, caminar o al desarrollar cualquier actividad puede dar paso a desarrollar deformidades en la columna vertebral?				
Ítem	Universo	Tamaño de la muestra	Sí	No
Cantidad	915	270	250	20
	-	100%	93%	7%

Tabla 10

- ¿Conoce usted en qué consiste la higiene postural?

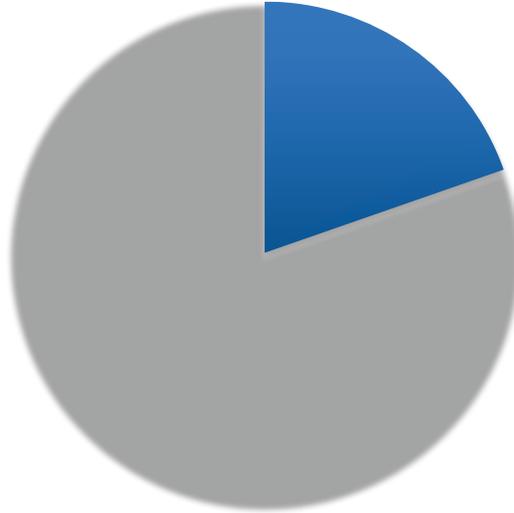


Gráfico 11

¿Conoce usted en qué consiste la higiene postural?				
Ítem	Universo	Tamaño de la muestra	Sí	No
Cantidad	915	270	53	217
	-	100%	20%	80%

Tabla11

- ¿Corrige a sus hijos cuando observa que adoptan una postura inconveniente al realizar cualquier actividad?

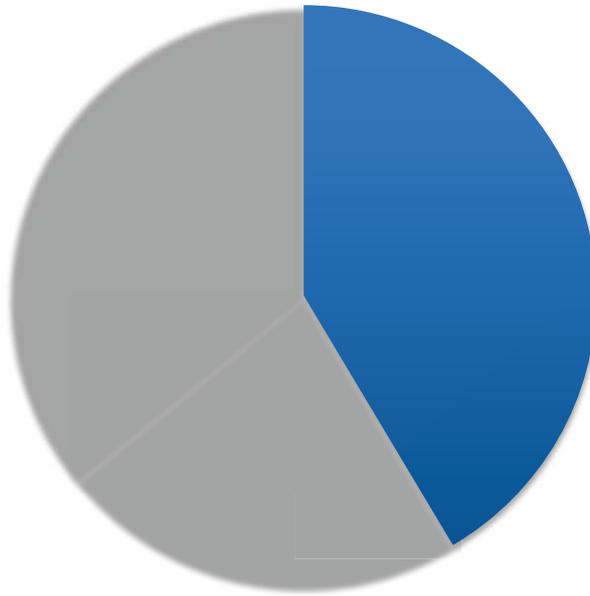


Gráfico 12

¿Corrige a sus hijos cuando observa que adoptan una postura inconveniente al realizar cualquier actividad?					
Ítem	Universo	Tamaño de la muestra	Sí	No	Le parece normal
Cantidad	915	270	12	61	97
	-	100%	23%	36%	41%

Tabla 12

- ¿Ha presentado algún tipo de molestia o dolor en la zona de la columna vertebral?



Gráfico 13

¿Ha presentado algún tipo de molestia o dolor en la zona de la columna vertebral?				
Ítem	Universo	Tamaño de la muestra	Sí	No
Cantidad	915	270	254	16
	-	100%	94%	6%

Tabla 13

- ¿Cree usted que varias de esas molestias se deben a posturas incorrectas desde niño?

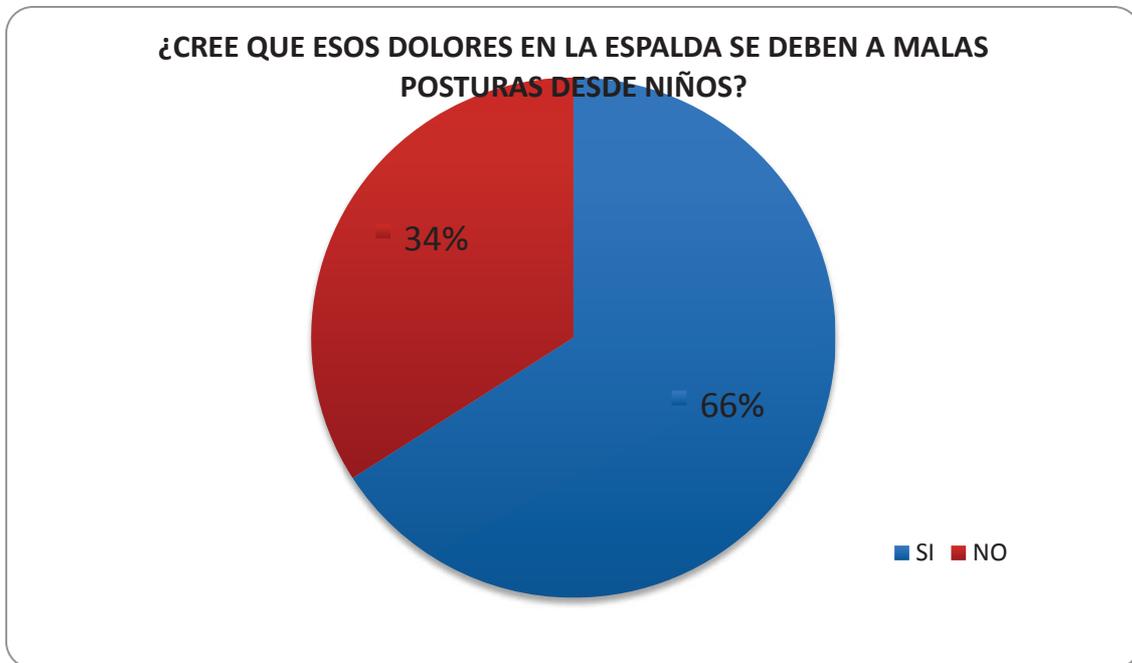


Gráfico 14

¿Cree usted que esas molestias se deben a posturas incorrectas desde niño?					
Ítem	Universo	Tamaño de la muestra	Sí	No	Siempre mantiene una postura correcta
Cantidad	915	270	178	92	0
	-	100%	66%	34%	0%

Tabla14

- ¿Estaría interesado en trabajar conjuntamente con los maestros para inculcar en sus hijos la higiene postural?

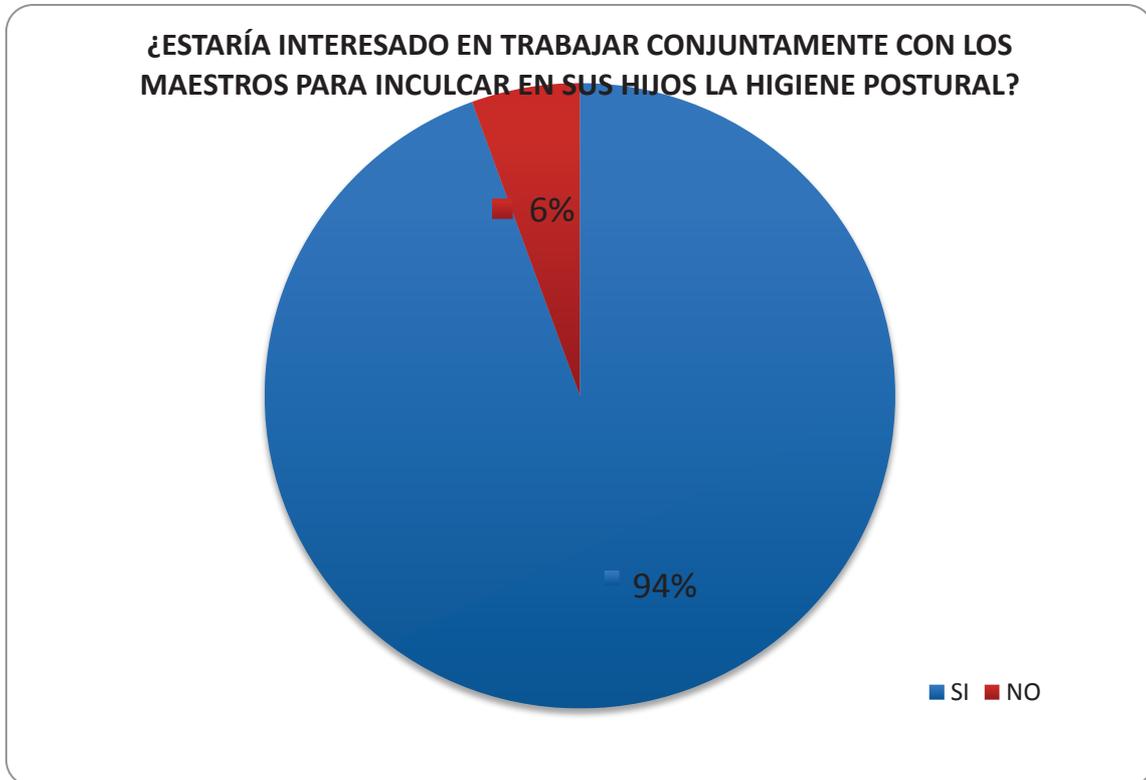


Gráfico 15

¿Estaría interesado en trabajar conjuntamente con los maestros para inculcar en sus hijos la higiene postural?					
Ítem	Universo	Tamaño de la muestra	Sí	No	Es cuestión del desarrollo de los niños
Cantidad	915	270	265	15	0
	-	100%	94%	6%	0%

Tabla 15

## Anexo 9

**Exposición de prototipo de video final a un grupo de alumnos de la carrera de Fisioterapia de la Universidad de las Américas.**





Anexo 10  
Visita a planteles educativos.



