

no/a.

AUTOR

AÑO



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN Y ARTES
AUDIOVISUALES

ELABORACIÓN DE UN VIDEO DE ANIMACIÓN 3D SOBRE ERGONOMÍA
QUE PROMUEVA LAS BUENAS PRÁCTICAS DE HIGIENE POSTURAL EN
UN AMBIENTE LABORAL O ESTUDIANTIL DE LA CIUDAD DE QUITO.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos establecidos
para optar por el título de Licenciado en Producción Audiovisual y Multimedia,
Mención Producción Audiovisual.

Profesor Guía:
Máster. Alexis Neptalí Pavón Levoyer

Autor
Edison Fernando Garzón Misnaza

2020

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido el trabajo, Elaboración de un video de animación 3d sobre ergonomía que promueva las buenas prácticas de higiene postural en un ambiente laboral o estudiantil de la ciudad de Quito, a través de reuniones periódicas con el estudiante Edison Fernando Garzón Misnaza, en el semestre 2021-10 orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.



Alexis Neptalí Pavón Levoyer

Mgs. Estudios del Arte

C.C. 1709849812

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, "Elaboración de un video de animación 3d sobre ergonomía que promueva las buenas prácticas de higiene postural en un ambiente laboral o estudiantil de la ciudad de Quito", del estudiante Edison Fernando Garzón Misnaza, en el semestre 2021-10, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".




Carolina Cecilia Loor Iturralde

Máster en Animación

C.C. 1714832571

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

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



Edison Fernando Garzón Misnaza

C.C. 1803634391

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis familiares quienes hicieron posible la realización de este proyecto durante todo el proceso; pero, sobre todo, a la persona más importante, a mí.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, quienes nunca han dudado brindarme su apoyo de manera incondicional.

RESUMEN

Ecuador no cuenta con un compendio de regulaciones propias que permitan aplicar normas de ergonomía e higiene postural adaptadas a características y necesidades de esta población, siendo mandatorio el uso de reglamentos de países con requisitos distintos. Además, es evidente que una parte de los habitantes no es consciente de los posibles riesgos de salud causados por la adopción de malas posturas al momento de laborar frente a un computador por largas horas.

Debido a estas, y más razones, se llegó a la idea de crear un video que incorpore elementos de animación 3D para dar a conocer sobre este tema, y de igual manera, proporcionar consejos y ejercicios para evitar posibles lesiones.

Por otra parte, se ha pensado en incluir un ejemplo de análisis ergonómico por el método "OWAS", el cual es de utilidad para demostrar la importancia de la implementación de la ergonomía en la cotidianidad.

De este modo se ha llegado a la elaboración de un producto audiovisual que cuenta con elementos de varias áreas de la carrera de Multimedia y Producción audiovisual, manteniendo énfasis en el terreno de la animación 3D.

ABSTRACT

Ecuador does not have a compendium of its own laws that allow the implementation of ergonomic and postural hygiene rules adjusted to the characteristics and needs for this population, being mandatory to use regulation from countries with different requirements. In addition, it is evident that some of the inhabitants are not aware about the possible health risks caused by the adoption of wrong postures while working in front of a computer for long time.

Due to these, and other reasons, it was concluded to the idea to create a video that incorporates 3D elements so it will be possible to state this topic, in the same way, to provide advices and exercises to avoid possible injuries.

On the other hand, it has been thought to include an example of an ergonomic analysis by "OWAS" method, which is useful to demonstrate the importance of the implementation of ergonomics in everyday life.

In this way, it has been developed an audiovisual product that includes element from different areas of Audiovisual communication, maintaining emphasis on 3D animation.

ÍNDICE

CAPÍTULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Antecedentes	2
1.3. Justificación.....	4
1.4. Alcance del proyecto	6
CAPÍTULO II	7
ESTADO DE LA CUESTIÓN	7
2.1. Ergonomía.....	7
2.1.1. ¿Qué es la ergonomía?.....	7
2.1.2. Origen de la ergonomía.....	8
2.1.3. Ergonomía laboral	9
2.1.4. Higiene postural	10
2.1.5. Importancia de la ergonomía.....	11
2.1.6. Ergonomía en Ecuador	12
2.2. Análisis ergonómico OWAS.....	13
2.2.1. Fundamentos del Método OWAS.....	14
2.2.2. Aplicación.....	15
2.2.3. Código numérico	16
2.2.4. Fiabilidad del método OWAS	17
CAPÍTULO III	18
DISEÑO DEL ESTUDIO	18
3.1. Planteamiento del problema	18
3.2. Preguntas	19
3.2.1. Pregunta general.....	19
3.2.2. Preguntas específicas.....	19
3.3. Objetivos	19
3.3.1. Objetivo general	19
3.3.2. Objetivos específicos	20
3.4. Metodología.....	20
3.4.1. Contexto y población.....	20

3.4.2. Tipo de estudio.....	21
3.4.3. Herramientas a utilizar	21
3.4.4. Tipo de análisis	21
CAPÍTULO IV	24
DESARROLLO DEL PROYECTO	24
4.1. Introducción.....	24
4.2. Actividades preliminares.....	24
4.3. Análisis ergonómico mediante el método OWAS (aplicación)	25
4.3.1 Documentos legales.....	30
4.4. Video de Animación 3D de ergonomía	30
4.5. Preproducción	31
4.5.1. Recopilación de datos.....	31
4.5.2. Idea del proyecto.....	31
4.5.3. Guion literario	32
4.5.4. Guion técnico	33
4.5.5. Storyboard.....	34
4.5.6. Referencias	36
4.5.7. Visión del artista.....	36
4.5.8. Arte.....	37
4.6. Producción	38
4.6.1. Modelado de personaje y escenarios en 3D	39
4.6.2. Rigg de personaje	41
4.6.3. Animación	44
4.6.4. Montaje de escenario e iluminación en “Unreal Engine 4”	47
4.6.5. Secuencia de cámaras en “Unreal Engine 4”	48
4.6.6. Textura.....	49
4.6.7. Render de animación	50
4.6.8. Rodaje.....	51
4.6.9. Equipo de rodaje	52
4.7. Post producción.....	52
4.7.1. Edición y sonido	53
4.7.2. Motion graphics.....	54
4.7.3. Render	55

CAPÍTULO V	56
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	56
5.1. Conclusiones.....	56
5.2. Recomendaciones.....	57
REFERENCIAS.....	58
ANEXOS	60

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. Introducción

El presente proyecto tiene como finalidad dar a conocer los efectos que la adopción de una mala postura y práctica de higiene postural, tienen sobre la salud. Se busca llegar a personas que laboran largas jornadas frente a un ordenador, quienes, por desconocimiento, desinterés, entre otros factores, no dan la relevancia necesaria a la ergonomía ni a los efectos en la salud y productividad en el trabajo o estudio. Además, se espera que el resultado de este proyecto sea el primero de una serie de videos que extienda el conocimiento sobre ergonomía a una población más amplia, que incluya trabajadores de diversas áreas, así como personas de distintas edades.

Se ha seleccionado el tema, debido a que, en Ecuador, la cultura con respecto a la ergonomía es pobre y no existe entes ni leyes propias que la regulen, siendo necesario regirse regulaciones externas que, en algunos casos, no se adaptan a las necesidades de la población.

Gracias a esta inquietud, se ha decidido, realizar un video que incluya animación 3D, para dar a conocer el tema e informar sobre la mala práctica de higiene postural en el trabajo o estudio y la manera en la que se puede mejorar.

En este proyecto, en primer lugar, se desarrollará el marco referencial, el cual contiene el cuerpo de la investigación; es decir, las conclusiones realizadas en torno al tema de estudio. Más adelante, se explicará el porqué del estudio desarrollando: el problema, preguntas y objetivos en base al tema a tratar. Por último, mediante el marco conceptual, se expondrá con más detalle sobre la ergonomía, origen importancia y actualidad, entre otros acotes de relevancia.

1.2. Antecedentes

Este apartado está destinado a la presentación de posturas y conclusiones que permita relacionar el tema de investigación y el proyecto práctico a realizar, tomando en cuenta aportes de autores que han estudiado este campo previamente; de este modo se podrá exponer el concepto de manera más sencilla. Se va a ahondar en la elaboración de un análisis ergonómico cuya finalidad es la de consolidar las diferentes partes del presente trabajo. Esto pretende demostrar la importancia de implementar la ergonomía en distintas labores.

Es importante exponer un hecho crucial, el cual tiene que ver con el desarrollo tecnológico y el avance exponencial que se ha sufrido en los últimos siglos en la sociedad. El cambio es evidente, y es que, incluso hace un par de décadas, no existían, ni las herramientas, ni los trabajos o labores que se realizan hoy en día. De este modo, en la actualidad se han desarrollado diversas actividades que se realizan frente a pantallas y demás artefactos similares.

Esto ha provocado que cada vez más gente trabaje o estudie mientras adopta malas posturas. Por ello, es posible hablar de la “creación de una nueva era” involucrada de manera activa con la tecnología y que involucra a gran parte de la población; dejando de lado, pero no del todo, a trabajos con demanda de esfuerzo físico. Esto ocurre en ciertos sectores de la población en donde se ha dejado de lado el trabajo manual, y donde la automatización y el uso de softwares han tomado revuelo. Evidentemente, se habla de lugares, por decirlo de alguna manera, más desarrollados; puesto que aún existen sectores a nivel mundial en donde la principal labor tiene que ver con la manipulación de objetos pesados.

Si bien se ha tomado conciencia los últimos años, no se puede decir que todos los reglamentos se apliquen; tampoco que sean tomados en cuenta por los trabajadores e incluso por empleadores, quienes, por varios motivos (siendo uno de ellos el factor económico) no proporcionan equipos ni herramientas para cuidar la salud de los empleados. Este es un tema discutible en la medida de que, aun cuando se tiene el conocimiento y las herramientas no son puestos en

práctica.

En el presente trabajo, no se ha tomado en cuenta el campo industrial; sin embargo, se debe abordar de manera muy superficial para englobar el contexto, y sin entrar en detalles sobre los reglamentos por los que Ecuador se rige en cuanto ergonomía. Ahora bien, en lo que respecta a las malas prácticas de higiene postural, estas se dan principalmente por el desconocimiento y el desinterés de las personas afectadas, que como se ha reiterado en varias ocasiones, tiene que ver con las personas de la nueva era de la tecnología, y tomando como referencia el criterio anterior, incluso teniendo el conocimiento, es decir, la manera de evitar los problemas de salud y demás afectaciones relacionadas, no se aplica de manera eficaz, y en algunos casos con una aplicación nula.

Por otro lado, es de suma importancia conocer la manera en la que este proyecto plantea soluciones para los problemas mencionados y para que el público objetivo pueda tomar las medidas de seguridad necesarias y así evitar problemas de salud, siendo este último, uno de los principales cometidos.

Los autores que tratan el campo de la ergonomía, el cual, resulta un tema bastante extenso, suelen enfocarse en dar a conocer el tema y brindar información sobre qué es. Sin embargo, existen otros que, de manera más detallada, exploran y describen la manera en la que el hombre es parte de un sistema laboral, el que interactúa con sistemas técnicos. De esto habla Rivas (2001), mencionando además que, existe un fin humano y económico. Detalla, además, dirigiéndose sobre todo a empresarios, los objetivos humanos que optimizan la configuración ergonómica en sistemas productivos, como son: la protección de accidentes, el descanso, la reducción de daños a la salud y la monotonía.

Por otro lado, Cañas y Waerns (2001), se adentran en la parte psicológica, y es que, en uno de los apartados de su libro, hablan sobre Factores psicológicos como parte de los sistemas laborales, refiriéndose a que, estos afectan directamente al desempeño del ser humano provocando distracciones, fatiga,

estrés, e incluso, carga mental. Del mismo modo, mencionan que estos factores suelen tener efectos negativos en lo físico y en lo emocional. Por otro lado, demuestran que estos se deben tomar en cuenta a la hora de manipular maquinaria, de otro modo, el resultado puede ser perjudicial.

En cambio, Lobeiras (2009), acota con elementos históricos en el campo de la ergonomía, dejando en evidencia que, durante la segunda guerra mundial, los nuevos vehículos a motor facilitaron el rendimiento y era posible que se dejara de lado la fuerza muscular y actividades que requerían de esfuerzo físico para concentrarse más bien en habilidades perceptivas y cognitivas, las cuales habían empezado a tomar relevancia. También, comenta que este fue el inicio de la independencia entre factores humanos y técnicos (Psicología e ingeniería). Así, ya no era práctico hacer que las personas se ajustaran a las máquinas, sino que estas deberían ajustarse al hombre. Debido a todos estos bruscos cambios, la ergonomía había empezado a desarrollarse dentro de un nuevo concepto, a la par que novedoso para ese entonces, el diseño; lo cual hacía que, por ejemplo, las cabinas de los aviones se ajustaran al tamaño de los pilotos, etc.

Estos autores son importantes para entender el concepto que engloba al proyecto; de este modo, de manera histórica, psicológica y técnica, la ergonomía es un amplio tema de estudio que resulta relevante en la vida de las personas, afectando la manera de vivir y de realizar actividades.

1.3. Justificación

Este trabajo de titulación obedece a las ganas de abordar un tema para darlo a conocer, ya que, debido a la falta de interés general en la población ecuatoriana; no se le da la importancia que amerita. La ergonomía, al ser un campo muy amplio, se puede hallar un gran abanico de situaciones que incorporan este tema.

Por diversas razones, ya sea el desinterés colectivo, su ausencia en una malla escolar, e incluso el desconocimiento, esta área, que debería estar presente de manera activa en las personas, pasa desapercibida. En el país, a pesar de que existen regulaciones y entes que controlan de manera poco eficiente que se cumpla con los reglamentos estipulados para el diseño y seguridad laboral, en la práctica, como es evidente, es de poco interés para la mayoría de la población. Y aunque se maneje en empresas públicas y privadas, el quemeimportismo por la salud, negligencia, entre otros tipos motivos incluyendo corrupción; no permiten que este tema se dé a conocer, pero, sobre todo, que forme parte de manera activa en la cotidianidad.

Este problema da pie a la necesidad de investigar sobre el tema para que, de manera didáctica, se pueda dar a conocer. Si de alguna manera se vuelve relevante para por lo menos un grupo pequeño de personas, entonces, se habrá cumplido con el cometido de mostrar un tema que ha quedado relegado.

Así, se espera que, mediante toda esta investigación en conjunto, se genere una cultura de higiene postural; especialmente, en personas que trabajan o estudian, que además deban trascurrir largas horas frente a un ordenador. Este es el público objetivo de este trabajo.

Mediante un video de animación 3D, se quiere poner en evidencia la mala postura adoptada por una persona trabajando frente a una pantalla de ordenador y mostrar de manera gráfica, como se puede mejorar, tanto la postura, como otras medidas a tomar en cuenta. Además de esto, se pretende dar a conocer otros mecanismos que se puede realizar, como los descansos visuales y pausas activas. Más adelante se hará un desglose con mayor detalle de las actividades a realizar para lograr esta meta.

Por otra parte, el análisis a realizar tiene que ver, no solamente con la realización de un video que informe de manera didáctica, sino que también, de la situación actual en cuanto a ergonomía en Ecuador. Se ha decidido que la mejor manera de complementarla es mediante la entrevista a una profesional que conoce del

tema de primera mano.

Por lo tanto, una vez concluido, se confía en que ayude a que las personas tomen conciencia de este tema para que se empiece a adoptar buenas prácticas de higiene postural en cualquier situación que se presente en el día a día; puesto que, como se mencionó previamente, la ergonomía es un área que afecta a gran parte de las actividades cotidianas. Además, se espera que se dé más atención al cuidado de la salud y prevención de enfermedades osteomusculares derivadas de los problemas antes mencionados.

1.4. Alcance del proyecto

Con el fin de extender el tema a una mayor población con edades y labores diversas, es posible considerar a este, como el primero de una serie de videos que permitan promover la ergonomía en distintas áreas. Estos, estarían pensados para brindar consejos que ayuden a evitar riesgos de salud derivados de la mala adopción de posturas o de esfuerzo físico. En otro orden de ideas, varios de los videos podrían estar enfocados en dar a conocer el tema de manera didáctica a niños y jóvenes para así impulsar el asunto desde temprana edad.

En virtud de lo mencionado, y, partiendo de este proyecto de titulación, es factible llegar a una mayor población para su beneficio y mejoramiento mediante proyectos audiovisuales que trabajen en conjunto para lograr este objetivo.

CAPÍTULO II

ESTADO DE LA CUESTIÓN

2.1. Ergonomía

En el campo de la ergonomía, se puede abarcar un gran número de temas, sin embargo, para la presente investigación solo se ha tomado en cuenta a los que faciliten el análisis de la ergonomía en puestos de trabajo de oficina. Por consiguiente, se limitará la observación a temas que abarquen la adopción de malas posturas y prácticas de higiene postural en el ámbito laboral en personas que permanecen largas jornadas frente a ordenadores y pantallas. Para empezar, se va a abordar el origen y significado de esta disciplina, para seguidamente, entrar en tema y abarcar a la ergonomía laboral. Por otro lado, se hablará sobre cuánto se tiene en cuenta a la ergonomía en Ecuador y las leyes y reglamentos por los cuales se rige. Finalmente, es importante conocer sobre los riesgos de salud a los que este tipo de usuarios están expuestos y que, por varias razones, no se toman en cuenta; de ahí deriva la importancia del estudio y tratamiento de este campo a nivel global.

2.1.1. ¿Qué es la ergonomía?

Dentro del estudio de la ergonomía no existe una definición exacta que ayude a comprender a qué campo pertenece esta disciplina, sin embargo, la Asociación internacional de ergonomía (IEA), la cataloga como una disciplina científica que comprende a la interacción entre el ser humano y los elementos de un sistema. Por otro lado, se la puede entender como la profesión que aplica teorías, principios, datos y métodos de diseño que ayuden a optimizar el bienestar y desarrollo general de un sistema con respecto al ser humano. Por lo tanto, la ergonomía permite que exista armonía entre las cosas que nos rodean y la interacción que tienen con las personas en cualquier ámbito, ya sea, laboral,

escolar, deportivo, etc. Del mismo modo, conforma una parte sustancial de la vida diaria que permite que las personas se desenvuelven de manera funcional, especialmente, con tareas que requieran de algún tipo de acción repetitiva o monótona. Es así como, en las últimas décadas ha empezado a obtener gran relevancia, puesto que, a medida que la tecnología avanza, se han creado nuevos puestos de trabajo; y con ello, la necesidad del ser humano de acoplarse a estos.

2.1.2. Origen de la ergonomía

La palabra deriva de la combinación del idioma griego que contiene a la raíz ergo o ergon, cuyo significado es trabajo; y el sufijo nomos, que hace referencia a una doctrina o norma; por lo tanto, ergonomía significa “el estudio del trabajo”.

Según Rivas (2001), los datos más antiguos que se tienen sobre ergonomía datan de 1700 años a.C., con registros que cuentan ciertas medidas, control de producción y hasta planificaciones que tomaban en cuenta para los trabajos de ese entonces. Por otro lado, se puede rescatar ciertas acotaciones del economista Adam Smith, quien por el siglo XVIII, expuso los inicios de la producción en masa y la cuestión social que hacía referencia a la explotación laboral.

Con la llegada de la revolución industrial, también inició la preocupación por parte de los empresarios quienes se dieron cuenta de la importancia de la organización, de la gestión y de la producción en masa. Todo ello, se traducía, por un lado, en trabajos estáticos que requerían de nuevas maneras de realizarlos y modificaciones, no sólo en puestos de trabajo, sino también, en la mente de los trabajadores. Por otro lado, gran parte del tema tenía que ver con la llegada de nueva maquinaria y artilugios a los que cuales, los trabajadores debían acostumbrarse y aprovechar a su beneficio para no perder la productividad y tampoco llegar a la fatiga.

Alrededor de la primera y segunda guerra mundial, surge una nueva preocupación, pues las largas y duras jornadas provocan en los trabajadores una serie de accidentes y lesiones. Fue entonces cuando realmente se empezó a darle relevancia a la ergonomía debido a la necesidad de regular diseños a favor del hombre para que se acoplen a las nuevas necesidades de aquel tiempo.

2.1.3. Ergonomía laboral

La ergonomía laboral es la parte de la ergonomía que se dedica al diseño de lugares de trabajo y demás objetos relacionados para que funcionen en pro del trabajador pensando en su bienestar y en la productividad. Cada vez, este tema ha tomado más relevancia en empresas, no solo en las que sus trabajadores realizan ciertas actividades físicas, sino también en empresas en las que se labora frente a ordenadores constantemente. A pesar de que ahora se tiene más en cuenta, todavía existe desconocimiento y desinterés al respecto; y de los problemas que puede causar en la salud.

Al ser una palabra que abarca gran cantidad de actividades, no se puede catalogar al trabajo y a la ergonomía de una manera sencilla. Como se puede evidenciar, existe una variedad de acciones que se pueden realizar para el cumplimiento de alguna tarea; por ello, la ergonomía cumple un papel importante en el ámbito laboral. Como comenta Cañas (2001); en un sistema laboral, existe, por un lado, a la máquina; la cual puede llegar a ser compleja según la labor a realizar. Por otro lado, de tiene al humano, el cual interactúa con dicha máquina. Puesto que una máquina es un artefacto que está destinado a cumplir determinada tarea, entre los dos debe existir una asociación tal, que permita llevar a cabo actividades de manera productiva, y, sobre todo, de una manera segura. Es por ello, que se debe tener experiencia para utilizar cierto tipo de maquinaria.

Del mismo modo el autor comenta que, la cognición cumple un papel importante

en la interacción de ambos; puesto que existen ciertos aspectos cognitivos que de alguna manera u otra afectan en la interacción entre máquina, hombre y el ambiente laboral.

En cuanto al ámbito del trabajo es importante definir los componentes que incluye un sistema de trabajo los cuales son: el ambiente local, y el ambiente externo. Si se habla del primero, se trata del lugar en el que un trabajador se encuentra, y que incluye a las personas y a los artefactos que lo rodean de manera inmediata. Por el otro lado, el ambiente externo, es el espacio que no se relaciona directamente con la persona el cual no tiene efecto inmediato en la conducta de esta.

Para poder tener una idea más clara, la diferencia entre ambas es únicamente el nivel de comunicación que tiene la persona con el espacio que lo rodea; por ejemplo, una oficina que cuente con personal, escritorios, ordenadores y demás artículos; cuenta con una comunicación inmediata entre los trabajadores y los artefactos que los rodean. En cambio, un controlador aéreo, por ejemplo, no está con contacto directo con los aviones ni los pilotos; además es necesario contar con artefactos que permitan la comunicación y la obtención de información sobre la velocidad, situación actual y actividad con respecto del resto de aviones.

Otro tema importante, que se incluye en la ergonomía aplicada al trabajo, es como ya se ha mencionado, el diseño de los elementos que un trabajador utilice para la realización de las actividades; los cuales deben cumplir con ciertas recomendaciones para que el cumplimiento de dichas acciones se realice de manera óptima y que la productividad no disminuya. Del mismo modo, hay recomendaciones que se pueden tener en cuenta y que se incluyen dentro de la higiene postural; tema que se va a tratar a continuación.

2.1.4. Higiene postural

Se trata del conjunto de normas que tienen como objetivo mantener una postura

correcta en cualquier ámbito diario. Del mismo modo, busca evitar lesiones y riesgos, especialmente, en la columna vertebral. El simple hecho de mantener una distancia adecuada tras una pantalla, o el mantener las muñecas derechas mientras se escribe con un teclado o se utiliza un ratón, mantener una correcta postura; son recomendaciones básicas que se puede tener en mente y que se encuentran incluidas en las normas que dicta una buena práctica de higiene postural.

2.1.5. Importancia de la ergonomía

Como se ha mencionado anteriormente, el normal desarrollo en todos los campos de la humanidad y el avance tecnológico permite la creación de nuevos puestos de trabajo que requieren de la adaptación para la comodidad y salud del trabajador. Es conocido que, cada puesto de trabajo tiene ciertas necesidades en función de la tarea asignada; por ello, es importante pensar en la manera de mantener la funcionalidad y productividad sin desmerecer la salud. Si bien está en cada empleador la responsabilidad de mantener el cumplimiento de los reglamentos y las buenas prácticas de higiene postural; cada persona debe ser consciente de los problemas de salud que puede acarrear el no cuidar dichas prácticas.

Ya sea por la necesidad de mantener las ganancias con un bajo costo de producción, el quemeimportismo e incluso el desconocimiento, la ergonomía es un tema que ha quedado algo relegado; pero que, es de suma importancia, en especial, en la actualidad. Es por ello por lo que, siendo al mismo tiempo la finalidad de este trabajo, se ve la necesidad de dar a conocer de alguna manera la importancia de esta disciplina para así evitar el deterioro en la salud.

Como se ha tomado en cuenta la relación que existe entre la máquina y el hombre, también es necesario saber cuál es la importancia que la buena interacción entre ambas tiene con respecto a la ergonomía. Y es que, esta disciplina interviene de dos maneras en el campo laboral; por un lado, cumple la

función de intervenir de manera retroactiva; es decir, después de que algo suceda, se toma en cuenta las acciones y recomendaciones necesarias para que dicha situación no vuelva a ocurrir. Por el otro lado, interviene de manera proactiva; especialmente, en el diseño de algún sistema de trabajo que se preocupe de la interacción del hombre y los artefactos que se utilicen; además, trata de evitar lo máximo posible los riesgos que puedan surgir en esta interacción.

Para poder entender la importancia de la aplicación de buenas prácticas de higiene postural y cumplimiento de reglamentos estipulados por la ergonomía, se debe hablar sobre los recursos energéticos que permite el cuerpo destinar a las actividades diarias. Estos recursos, al ser limitados, también se convierten en limitantes; es así como, una persona no solo puede sufrir de agotamiento físico, sino también mental, el cual a veces es más complicado reconocerlo, pero que, de igual manera es muy importante. Antes de todo, hay que conocer un tema que resulta de importancia, la carga de trabajo; la cual es la principal causa del uso de recursos del cuerpo.

La carga de trabajo es la cantidad de recursos necesarios para la realización de una tarea. Sin embargo, hay que aclarar que depende mucho de la tarea a realizar y por ello la distinción entre actividad física y mental. En todo caso, como ya se ha mencionado, se trata de los recursos de los que el cuerpo humano dispone para la realización de actividades. Se debe tener claro que, no se puede sobrepasar los recursos disponibles por sobre los demandados. El no tener en cuenta dicho planteamiento, puede acarrear lesiones y otros efectos en el cuerpo tales como, la fatiga, el estrés, agotamiento, y enfermedades osteomusculares.

2.1.6. Ergonomía en Ecuador

Desafortunadamente, en el país no se cuenta con leyes ni reglamentos propios que apoyen el cumplimiento de los consejos de diseño y de salud. Los profesionales que dedican su tiempo a la práctica de esta disciplina, como

médicos ocupacionales e incluso los propios empresarios dispuestos a seguir los lineamientos propuestos; se deben regir por normas de otros países.

Para seguridad y bienestar de los trabajadores en el ambiente laboral, el territorio nacional se rige por el decreto ejecutivo 2393; en el que se propone una serie de reglas que permitan la disminución e inclusive eliminación de riesgos que puedan provocar accidentes; y del mismo modo, que exista un mejoramiento en el medio ambiente de trabajo. sin embargo, mucho de lo redactado tiene como base un reglamento de carácter internacional. Además, es un manual, el cual, por ser antiguo y no cumplir con actualizaciones, mucho de su contenido ha quedado relegado y obsoleto.

Por otro lado, en cuanto al diseño de productos ergonómicos, al no tener medidas que correspondan a estaturas promedio de la población ecuatoriana; se debe aprender a adaptarse a los diseños de productos importados cuyas medidas pertenecen a poblaciones con otras características. Es por ello, que es necesario contar con un reglamento que permita cumplir con normas internacionales pero adaptadas a las necesidades de la población local para poder, por consiguiente, realizar productos ergonómicos que se acoplen al país.

2.2. Análisis ergonómico OWAS

El método OWAS, de sus siglas en inglés, *Ovako working Analysis System*, es un método de evaluación de posturas, el cual destaca debido a que, a diferencia de otros métodos similares que valoran posturas de manera individual, este tiene la capacidad de valorar globalmente todas las posturas que se adoptan durante el desempeño de labores. Ergo, permite la valoración de cargas físicas que derivan de cualquier postura adoptada durante el trabajo.

Fue desarrollado en la década de los 70 en Finlandia por un grupo de ergónomos, ingenieros y obreros del sector del acero. Inicialmente destinado al sector mencionado, logró extrapolarse su uso a otros ámbitos y fue adoptado

fácilmente gracias, en parte, a su sencilla aplicación, y, por otro lado, debido a que a inicios de los 90, se creó una versión informática de este método, convirtiéndose en uno de los primeros softwares a disposición de especialistas para la evaluación ergonómica.

Se han desarrollado estudios científicos que avalan los resultados que se obtienen al utilizar este método, los cuales permiten vislumbrar su efectividad en campos, principalmente industriales, demostrando que, al cumplir con las condiciones de aplicación, los resultados son correctos.

2.2.1. Fundamentos del Método OWAS

Para empezar el análisis, es necesario partir desde la observación de las diferentes posturas adoptadas por un trabajador durante el desarrollo de su actividad en intervalos. Además, hay que tomar en cuenta que dicha acción debe transcurrir en intervalos regulares. Cada postura observada, puede ser clasificada, según la posición de la espalda, brazos y piernas; así como la magnitud de la carga que es manipulada por el obrero, en 252 combinaciones posibles. A cada postura, se le asigna un código de postura, para, a partir de este, obtener un valor del riesgo o incomodidad que se piensa puede generar el adoptar su postura. Este proceso permite obtener una categoría de riesgo, las cuales se dividen en 4 niveles de riesgo para cada postura.

Como resultado de la codificación de cada postura, se puede determinar la categoría de riesgo de cada una de ellas de manera individual para evaluar su riesgo o incomodidad, teniendo en consideración todas las posturas que se adoptaron de forma global para cada parte del cuerpo. Esto se realiza asignando una categoría de riesgo a cada parte del cuerpo, ya sea, brazos, piernas o espalda, según la frecuencia relativa de las distintas posiciones que se adopten.

Por último, lo realizado previamente, permite que se identifique las posturas y

posiciones que resulten más críticas para la actividad de análisis, así como las acciones correctivas que tanto obreros como empleadores crean necesarias para el mejorar y así evitar correr riesgos de salud, entre otros beneficios.

2.2.2. Aplicación

Como se menciona anteriormente, este método comienza a partir de la observación de la actividad que desarrolla el trabajador teniendo en cuenta si existe algún cambio de actividad, en cuyo caso, se debe hacer una división de las diferentes fases. Esto se realiza cuando la actividad difiere mucho una de otra. Lo que conlleva a: si solo se tiene en cuenta una tarea, se trata de una evaluación simple; por otro lado, si se efectúan varias actividades, la evaluación es multifase. Mediante este último modo, es necesario hacer el análisis de cada fase por separado.

Posteriormente, se establece el periodo de observación en el que se registran las posturas teniendo en cuenta su muestra tiene que ser la representativa del conjunto total de las posiciones adoptadas por el obrero. Según el tiempo que le tome a la persona, varía el tiempo de observación, sin embargo, por lo general, este es entre 20 y 40 minutos.

El paso siguiente es la determinación de la frecuencia de muestreo con la que se anotan las posturas. Estas deben ser recogidas en intervalos regulares, generalmente entre 30 y 60 segundos. Se debe tener en cuenta que esta frecuencia influye en la precisión del resultado final, ya que, al disminuir la frecuencia se estima un mayor porcentaje de error.

Una vez definidas todas las fases, el periodo de observación y la frecuencia del muestreo, es hora de observar la actividad en el periodo definido y de registrar las posturas en su frecuencia. Este paso se puede realizar en el lugar de trabajo, o mediante videos que hayan sido grabados previamente de la actividad.

Por último, solo hace falta realizar los cálculos descritos más adelante, con lo que se puede obtener la valoración de riesgo por la adopción de posturas de la actividad.

2.2.3. Código numérico

Después de realizar el registro de posturas durante el periodo de observación, se asigna un código de postura a cada posición adoptada de entre 4 dígitos. El primero corresponde a la posición de la espalda, el segundo a los brazos, el tercero a las piernas, y el último, a la carga. Los códigos que deben ser asignados dependen de posiciones preestablecidas en este método, detalladas en el apartado de anexos (ver anexo 2).

Tras la codificación de las posturas, se debe calcular la categoría de riesgo de cada una, en la que se asigna el riesgo con respecto al efecto que, la adopción de la posición tiene sobre el sistema musculoesquelético de una persona. Se cuenta con 4 niveles de riesgo, cada uno establece una prioridad de acciones correctivas posibles. Si el código de riesgo corresponde a 1, es una postura normal y no requiere de acción, Si se tiene un riesgo de nivel 2, se trata de una postura con posibilidad de causar daño y se requiere de acciones correctivas en un futuro cercano. Por otro lado, si el nivel es 3, la postura tiene efectos dañinos y se requieren acciones correctivas lo más pronto posible. Por último, si el riesgo es de nivel 4, la postura tiene efectos muy dañinos sobre el cuerpo, causando una carga elevada sobre el sistema musculoesquelético y se requiere tomar acciones correctivas de inmediato si quiere frenar un posible daño a la salud del trabajador. De igual manera el nivel de riesgo corresponde a una tabla preestablecida que se puede encontrar, igualmente, en el apartado de anexos.

Una vez se conoce las categorías de riesgo para cada una de las posturas, se puede determinar cuáles son las que tienen el potencial de considerarse con mayor riesgo, esto se hace tomando en cuenta las posturas de manera global calculando la frecuencia relativa de cada posición adoptada por los miembros y

espalda durante la actividad. Esto se efectúa considerando la cantidad de veces que cada miembro ha hecho en cualquier posición en cierta actividad. Se calcula en porcentajes de 10 en 10 hasta llegar a un 100%, lo que permite saber con qué índice, brazos, piernas y espalda se encuentran en una posición para calcular su riesgo. De igual manera, se adopta el nivel del 1 al 4 visto previamente.

2.2.4. Fiabilidad del método OWAS

Este método de análisis es muy completo e indica de manera muy acertada el riesgo al que se expone cada parte del cuerpo, por lo que resulta en una evaluación detallada de una actividad con su respectivo riesgo, pero sobre todo, su efecto en la salud y las acciones correctivas correspondientes para asegurar la salud del trabajador y que empleadores deberán tener muy en cuenta; o en cuyo caso, cualquier persona que se permita realizar esta revisión como el caso de una persona que se encuentre muchas horas trabajando delante de un computador o una pantalla. Y es que el riesgo, si bien aumenta en actividades de carácter industrial, también se encuentra en actividades cotidianas repetitivas, por ejemplo. Sin embargo, este método permite entrever cuando una actividad tiene el potencial de volverse riesgosa para la salud y de ahí su efectividad en cualquier contexto laboral.

CAPÍTULO III

DISEÑO DEL ESTUDIO

3.1. Planteamiento del problema

El desinterés y el desconocimiento, son dos de las razones por las que una persona adopta malas posturas, lo cual puede resultar en dolencias y afectaciones cada vez peores. Este problema, si bien es cierto, se puede extrapolar a un sin número de campos y actividades; este trabajo se va a centrar en personas que de manera recurrente deben laborar frente a un ordenador. Por lo tanto, no es necesario hablar de seguridad industrial ni de herramientas o utensilios que ayuden a prevenir enfermedades y lesiones que tengan que ver con el esfuerzo físico. Sin embargo, es muy importante tener en cuenta una serie de recomendaciones específicas para los problemas relacionados con el estar sentado y el mal uso de artefactos relaciones a los ordenadores como, por ejemplo, el ratón o el teclado.

Este tema se ha seleccionado debido a la falta de interés de la sociedad en general. En el país, no se toma en cuenta de manera activa a las recomendaciones ergonómicas, higiene postural y de seguridad industrial. Por esta razón, es posible que las autoridades tampoco lo tomen con seriedad. Evidentemente este es un problema motivo de muchas de las lesiones en la zona lumbar, cervical y espalda, pero que, entrando en el tema de investigación, puede provocar incluso cefaleas y problemas en las articulaciones.

El no seguir las recomendaciones dadas por los institutos reguladores que recomiendan las buenas prácticas de higiene postural, consigue que trabajadores y estudiantes no cumplan su labor, aumentando también la posibilidad de sufrir lesiones en articulaciones y otras afecciones, tales como,

síndrome de túnel carpiano, torceduras y distensiones y tendinitis (lesiones muy frecuentes de la muñeca). Por otro lado, suelen ser recurrentes las lesiones en espalda y cuello. Además de esto, es frecuente encontrarse con migrañas y estrés. En cuanto a personas que tienen un trabajo de oficina, a más de sufrir con lo antes mencionado, es notable la baja eficiencia durante las jornadas labores. Ciertamente un tema a tomar en cuenta que concierne a gran parte de la población.

3.2. Preguntas

3.2.1. Pregunta general

¿De qué manera se puede dar a conocer sobre buenas prácticas de higiene postural en espacios de trabajo o estudio?

3.2.2. Preguntas específicas

1. ¿De qué manera afecta la carga postural a dichas personas?
2. ¿Por qué es necesario dar a conocer sobre los riesgos del no llevar buenas prácticas de higiene postural?
3. ¿Cómo afecta a corto, mediano y largo plazo el trabajar adoptando una mala postura?

3.3. Objetivos

3.3.1. Objetivo general

Desarrollar un video de animación 3D para dar a conocer a las personas, sobre los problemas de salud relacionados a la adopción de malas posturas y la falta de

higiene postural.

3.3.2. Objetivos específicos

- Observar, mediante un método de análisis ergonómico, la carga postural y posturas adoptadas en una persona que trabaja en un espacio de trabajo específico.
- Informar sobre los riesgos de salud relacionados a una mala postura.
- Fomentar las buenas prácticas de higiene postural en personas que trabajan frente a un ordenador.

3.4. Metodología

3.4.1. Contexto y población

El proyecto pensado como parte de la investigación se realizará en la Distribuidora Dimar, en la ciudad de Ambato, Ecuador. El tiempo pensado para dicho análisis, se tomará con respecto al calendario académico de la Universidad de las Américas para el ciclo 2020-2; es decir, dentro del periodo correspondiente al 23 marzo y el 20 de junio del 2020.

La población objetiva a la que se dirige este trabajo de investigación, son personas que trabajan o estudian, en un rango de edad entre 18 y 28 años que laboran frente a pantallas de ordenadores. Por otro lado, en cuanto al análisis ergonómico previsto como complemento de investigación, se lo hará a una sola persona en la empresa mencionada en el apartado anterior, siendo una mujer de mediana edad, de clase media. Se ha pensado de esta manera, debido a que, el propósito primordial de este proyecto no es el análisis ergonómico, el cual, tampoco resulta de relevancia en este caso. Sin embargo, es parte del valor agregado que tiene como objetivo, dar conclusiones y recomendaciones que

ayuden a complementar al proyecto.

3.4.2. Tipo de estudio

El tipo de estudio dispuesto para la elaboración del proyecto es cualitativo puesto que, si bien se realiza el análisis ergonómico pensado o el estudio del problema propuesto, ambos constan de la técnica de observación a participantes y de entrevistas para obtener resultados y conclusiones. Si bien el análisis ergonómico pensado como complemento, parece que cuenta con una parte de investigación cuantitativa, no se debe confundir, puesto que solamente se crean valores cuantitativo basados en situaciones cualitativas para poder simplificar la observación. El alcance para la investigación, en primer lugar, es descriptiva, puesto que se quiere conocer situaciones y costumbres relacionadas a aptitudes que personas toman a la hora de realizar actividades, buscando así mismo, la relación que existe entre una serie de variables a examinar. Y, por otro lado, consiste en una investigación explicativa ya que se estará ocupando de la determinación de las causas y de los efectos mediante el análisis mencionado.

3.4.3. Herramientas a utilizar

Tabla 1

Herramientas de investigación

Herramienta	Descripción	Propósito
Entrevista	Dra. Sandra Zambrano - Medica Ocupacional	Obtener recomendaciones y pasos a seguir en cuanto a la investigación.
Análisis ergonómico	Distribuidora Dimar de Ambato	Realización del análisis previsto como complemento de estudio y valor agregado.

3.4.4. Tipo de análisis

El trabajo de titulación consta de las siguientes fases para su realización:

Investigación: Este apartado está destinado a la investigación del campo de la ergonomía, así como en la ergonomía laboral. Por otro lado, se indaga en su importancia para la vida cotidiana, pero, sobre todo, en cómo afecta a personas que deben laborar largas jornadas delante de un escritorio y un ordenador. Del mismo modo, se averigua la manera de realizar un análisis ergonómico OWAS, por sus siglas en inglés: "Ovako Working Analysis System", el cual permite desarrollar un método para evaluar posturas inapropiadas realizadas por un trabajador en sus tareas. Por último, consta de la realización de un video con ayuda de animación 3D que permita dar a conocer sobre cuando una persona realiza mal una actividad que se deba corregir, así como algunos movimientos que se pueden efectuar en pausas activas.

Realización de objetivos específicos: Por un lado, El estudio ergonómico va a constar de dos partes, por un lado, un pequeño análisis ergonómico OWAS, a realizarse en una empresa privada de Ambato. Y, por otro lado, un video corporativo con la técnica de animación 3D que informe de manera didáctica sobre la adopción de una mala postura en personas frente a un ordenador.

Se va a dividir en ciertas fases que ayuden a consolidar el proyecto de manera coherente.

En primer lugar, como se mencionó previamente, consta de una parte investigativa, en la que se desarrolla el presente trabajo; además del análisis ergonómico. Este a su vez, será realizado con base en reglamentos y recomendaciones existentes para su realización.

En segundo lugar, se va a observar y a recopilar datos para poder obtener toda la información necesaria que requiere el análisis ergonómico OWAS. Del mismo modo, esos datos van a ser útiles para la realización del video. Seguidamente, se hará el análisis en base a los reglamentos antes mencionados y a la par, el proyecto audiovisual; el cual va a requerir de componentes y modelos en 3D junto con las respectivas texturas, rigging o creación de una marioneta digital y

animación en base a lo recopilado en la fase de observación y recolección de datos. Finalmente, se va a realizar una evaluación que permita conocer el impacto que el proyecto va a tener en el público objetivo.

Realización del producto audiovisual: En este apartado se van a revisar las fases necesarias para concretar un video que incorpore animación 3D: preproducción, producción y postproducción.

Preproducción: En esta fase consta de la realización de un guion, storyboard, así como la investigación de referencias que ayuden a la ejecución del proyecto. Por ejemplo, videos sobre el tema, búsqueda de referencias para el personaje en 3D y escenarios.

Producción: Creación de un entorno o escenario en donde se desenvuelven las acciones del video. Realización de un personaje 3D con un esqueleto y marioneta digital con sus respectivos controladores que permita su animación para trasladar la misma a un programa externo para renderizar escenario y animación, como el programa Unreal Engine 4. Grabar a un presentador que permita dar contexto al video.

Postproducción: Por último, se debe realizar un render de las animaciones mediante el programa Unreal Engine 4 para editar el video teniendo en cuenta una correcta integración de todos los elementos obtenidos del punto anterior y presentar un producto terminado.

CAPÍTULO IV

DESARROLLO DEL PROYECTO

4.1. Introducción

En el siguiente apartado, se expone la manera en la que se realizaron todos los elementos de apoyo que forman parte del proyecto. Es decir, un ejemplo de análisis ergonómico que permita ver la funcionalidad del método OWAS, utilizado en un ámbito que no es el pensado para su uso, pero que, aun así, es de ayuda y cumple con su cometido. Y, por otro lado, un video 3D de ergonomía. Ambos proyectos, toman como base los capítulos redactados anteriormente en los que se evidencia la investigación realizada y el punto al que se quiere llegar al realizar, de manera especial, el video.

De la misma manera, hay que señalar que la intención del análisis a continuación es demostrar el funcionamiento de un método de análisis ergonómico muy usado en el contexto industrial, pero dado su modo de empleo, es permitido extrapolar su aplicación a otras esferas laborales para un mejor aprovechamiento del método; en este caso, actividades en oficinas.

4.2. Actividades preliminares

Para empezar, como parte de la investigación para este proyecto, se realizó una entrevista a una profesional en el medio, quien brindó mucha ayuda en cuanto a los temas de los que se debería tratar y ciertas recomendaciones para complementar el trabajo de titulación. (ver anexo 3)

Por otro lado, se indagó en la manera de realizar uno de los análisis ergonómicos

más usados, “El método OWAS”, para poder realizar un ejercicio a modo de complemento.

Además, a pesar de que este tema se va a tratar más a profundidad en el capítulo posterior, cabe mencionar que la realización del video incluye cada proceso como son: preproducción, producción y postproducción. En este caso, la investigación ya realizada sirve como elemento base para la elaboración de este apartado.

Por último, también fue necesario realizar una recolección de datos que permitiera ahondar en el tema, así como la búsqueda de autores y demás referencias útiles tales como videos sobre ergonomía para ayudar al desarrollo del proyecto.

4.3. Análisis ergonómico mediante el método OWAS (aplicación)

Para el presente análisis, se ha tenido en cuenta una serie de factores que permitan su realización. En primer lugar, este análisis se efectuó en la ciudad de Ambato a principios del mes de junio del año 2020 a una joven de 22 años. Por otra parte, se ha decidido realizarlo a una persona que transcurre gran parte del día frente a un ordenador realizando labores relacionadas. Esto para cumplir con los objetivos dispuestos. De igual manera, todo el proceso se ha realizado con el consentimiento y aprobación de la persona involucrada.

Desde los primeros pasos del proceso de análisis se debe considerar que este va a constar de una sola fase de trabajo. Esto quiere decir que todo el lapso se va a desarrollar una evaluación simple y que se debe tener en cuenta este hecho durante todo el desarrollo del análisis. Por otro lado, se ha establecido un periodo de observación de 20 minutos con una frecuencia de muestreo de 5 minutos gracias a la naturaleza de la labor que ejecuta la persona analizada.

Con los datos iniciales antes mencionados preparados se debe continuar con las siguientes fases que son:

Fase de observación y registro de posturas: En el tiempo total de observación, se han registrado 4 posturas que la persona realiza habitualmente. Seguidamente, se ha tomado una imagen en donde se muestra una de las poses que sirve de referencia para comprender de mejor manera la ejecución de esta fase. En ella se puede observar que, al encontrarse sentada, las piernas se mantienen dobladas y entrecruzadas. Por otro lado, se puede ver que la espalda se encuentra ligeramente doblada con un brazo apoyado en su codo y el otro utilizando el ratón en mala posición.

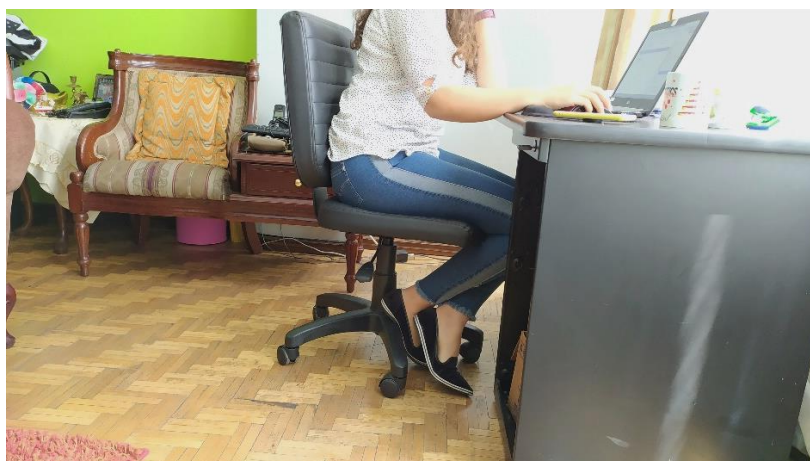


Figura 1. Muestra de postura para el análisis ergonómico.

<i>Postura</i>	<i>Espalda</i>	<i>Brazos</i>	<i>Piernas</i>	<i>Carga</i>	<i>Fase de trabajo</i>
1	Recta	Ambos por debajo del nivel de los hombros	Sentada	Menor a 10 kg	01
2	Inclinada hacia delante	Ambos por debajo del nivel de los hombros	Sentada	Menor a 10 kg	01
3	Girada	Ambos por	Sentada	Menor a	01

4	lateralmente	debajo del nivel de los hombros		10 kg	
	Recta	Ambos por debajo del nivel de los hombros	De pie con las piernas rectas	Menor a 10 kg	01

Tabla 1. Registro de posturas.

Codificación de Posturas observadas: Con los datos recopilados de la fase anterior, se procede a la codificación de dichas posturas, asignando su respectivo valor según corresponda a la siguiente tabla.

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Fase de trabajo
1	1	1	1	1	01
2	2	1	1	1	01
3	3	1	1	1	01
4	1	1	2	1	01

Tabla 2. Codificación de posturas observadas.

Cálculo de Riesgo: Se ha identificado ciertas posturas de cierto nivel de riesgo que si bien, no perjudican a corto plazo al trabajador, de todas maneras, es necesario corregirlas para evitar complicaciones futuras que tanguen que ver con el sistema musculoesquelético como se evidencia a continuación.

Postura	Nivel de riesgo
1	1
2	2
3	1
4	1

Tabla 3. Cálculo de riesgo por códigos de posturas.

Cálculo de porcentaje de repetición relativa de cada posición de cada miembro según su frecuencia relativa: En este apartado, se ha visto que es necesario corregir ciertas posturas en espalda y brazos teniendo en cuenta su frecuencia relativa desde menos del 10% hasta el 100%, como muestra la siguiente tabla.

		<i>Categoría de riesgo</i>
<i>Espalda</i>	Espalda recta	1
	Espalda doblada	2
	Espalda con giro	1
	Espalda doblada con giro	1
<i>Brazos</i>	Ambos brazos abajo	1
	Un brazo abajo y el otro elevado	2
	Ambos brazos elevados	1
<i>Piernas</i>	Sentada	1
	De pie	1
	Sobre una pierna recta	1
	Sobre rodillas flexionadas	1
	Sobre una rodilla flexionada	1
	Arrodillada	1
	Andando	1

Tabla 4. Categoría de riesgos de las posiciones del cuerpo según su frecuencia relativa.

Cálculo de la Categoría de riesgos en función de la frecuencia relativa: Según los resultados vistos en el apartado anterior, es necesario cambiar ciertos comportamientos en la persona para evitar riesgos futuros. Por un lado, durante la fase de observación y mediante conversación directa con la persona se ha llegado a lo siguiente: alrededor del 40% del tiempo se tiene la espalda doblada

y alrededor de un 50% un brazo abajo y el otro elevado. Esto si bien, de momento, no representa un gran riesgo de salud, si es necesario realizar ciertas modificaciones en la postura y al realizar actividades para evitar complicaciones futuras como cifosis. De igual manera, de momento no es necesario que la persona acuda con un especialista, sin embargo, se debería tener en cuenta recomendaciones de medicina ocupacional.

Acciones correctivas necesarias: Según los resultados, se deben tomar acciones en algunas de las posturas que se realizan habitualmente que provocan que la persona ponga la espalda doblada largos periodos de tiempo. De igual manera, es necesario corregir ciertas acciones que involucran a los brazos al tomar objetos. A continuación, se ha tomado una imagen para una mejor referencia de este suceso.



Figura 2. Muestra de postura para acciones correctivas.

Conclusiones: Como resultado de la aplicación de este método, se puede concluir que, como se dijo previamente en la interacción de este mismo apartado, es posible extrapolar su uso industrial a cualquier rama laboral, permitiendo que personas que trabajan frente a ordenadores y en oficinas puedan tomar conciencia de que la postura y posiciones adoptadas, repercuten en la salud.

Sin embargo, hay que tomar en cuenta la situación global al momento de la realización de este trabajo de titulación, la cual ha llevado a que surjan algunos cambios importantes que se tenían pensados para la creación de los proyectos, pero que, debido a dicha coyuntura, fue indispensable reformular algunas actividades para llegar a una conclusión coherente y no alejarse de pensado durante los primeros pasos de este trabajo.

De cualquier manera, estos cambios ponen de manifiesto el modo en el que las situaciones, por más pensadas que estén, se encuentran sujetas a cambios. Este hecho ocurre con frecuencia en el ámbito de la multimedia y de la producción audiovisual, en el momento de realización de cualquier proyecto. Al mismo tiempo, es algo que se debe prever, o al menos, tener en cuenta, ya sea detallado en el presupuesto, o bien hablado con el equipo de trabajo.

4.3.1 Documentos legales

Con la razón de evitar cualquier inconveniente en cualquier fase del análisis realizado, se ha redactado un documento que permita el uso de imagen de la persona involucrada en el proyecto estableciendo de manera concreta la información que se va a utilizar en este trabajo de titulación llegando a un acuerdo con la firma de la persona involucrada (ver anexo 4).

4.4. Video de Animación 3D de ergonomía

Según lo mencionado previamente, a continuación, se va a entrar en detalles de las partes que fueron necesarias para la elaboración de este trabajo, pero que, son fundamentales para cualquier proyecto audiovisual y que consta de preproducción, producción y postproducción.

4.5. Reproducción

Por los motivos expuestos en el apartado de planteamiento del problema, se investigó sobre la manera en la que los profesionales y empresas hacen uso de reglamentos laborales de ergonomía para implementarlos en su día a día incluyendo la posible y necesaria incorporación de un médico ocupacional. Por este motivo, y, a partir de esta información recopilada, se pudo llegar a la conclusión de que la idea de generar, mediante un video empresarial corto que informe a la población de riesgos, causas y consecuencia, es ejecutable.

4.5.1. Recopilación de datos

Este trabajo de investigación tiene su sustento en una entrevista realizada a la Dra. Sandra Zambrano, quien se especializa en medicina ocupacional, por lo cual es la persona idónea que conoce las sutilezas del tema tratado. Gracias a esta información se pudo complementar lo investigado previamente. Además, dicha entrevista fue muy útil, por las fuentes, información y consejos adicionales para este proyecto.

Además, para este proyecto se investigó también videos en línea del tema que permitiera conocer que información se suele tocar en estos cortos y de qué manera son transmitidos. Todo esto para tener una idea general y para tratar de abordar y elaborar algo que se salga de lo habitual en el campo de la ergonomía.

4.5.2. Idea del proyecto

Acorde a lo reiterado previamente, el propósito de este trabajo es el de informar o dar a conocer a estudiante y profesionales que deben estar largas jornadas trabajando frente a un computador sobre los riesgos que conlleva la mala higiene postural y la adopción de malas posturas.

Para este caso, se ha decidido elaborar un video empresarial corto que cuente con técnicas aprendidas durante la carrera que son animación 3D y producción audiovisual. De esta manera, se espera transmitir la inquietud a las personas que lleguen a observar el video para poder generar al menos un pequeño cambio en la mentalidad de las personas.

4.5.3. Guion literario

El guion es un escrito que permite dar registro a una historia para, posteriormente, convertirla en realidad mediante la elaboración de un proyecto audiovisual, o según López (1945), permite que adaptaciones sean trasplantadas al mundo de las imágenes. El autor, del mismo modo, comenta que su elaboración requiere de un amplio conocimiento en técnicas literarias y cinematográficas para poder vislumbrar con antelación, por ejemplo, planos y movimientos de cámara que van a ser usados durante la filmación. Aunque, por ciertas razones, esta labor suele ser realizado por una persona especialista que estructure todo el relato de una manera, incluso, poética.

El guion cuenta con 2 páginas (ver anexo 5) lo que se estima resulte en 2 minutos de video. Es necesario comentar que este documento resulta ser uno de los más importantes en cualquier proyecto audiovisual pues permite conocer a grandes rasgos el futuro del proyecto, así como lo necesario para su realización.

Se plasmó la idea inicial, mencionada previamente, en un guion que resulte de fácil entendimiento y que relate, de manera simple, toda la información pensada para este trabajo sobre ergonomía. Así, se incluyen en él, motivos para seguir consejos de higiene postural, además de las posibles consecuencias y riesgos para la salud; del mismo modo, se relatan los consejos para aplicar en el ámbito laboral. Todo ello de manera breve y concisa.

Por otro lado, además de ser una acción casi obligatoria en cualquier proyecto

audiovisual, en este caso resulta de mucha utilidad la realización de un guion para así prever las escenas en las que solo se incluye la voz del presentador de fondo para poder planificar con antelación durante el rodaje de las escenas con el mismo. De igual manera sucede con las escenas realizadas digitalmente.

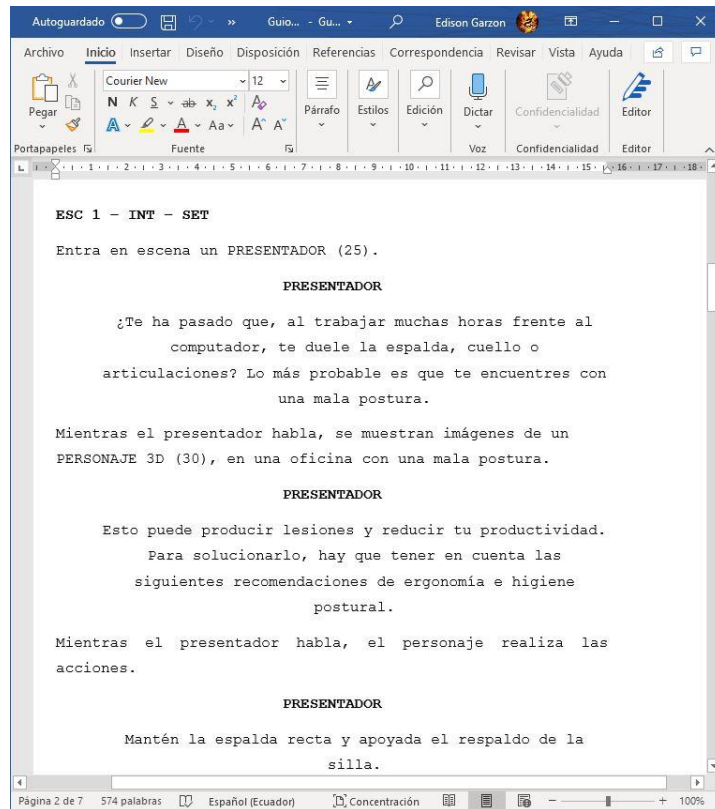


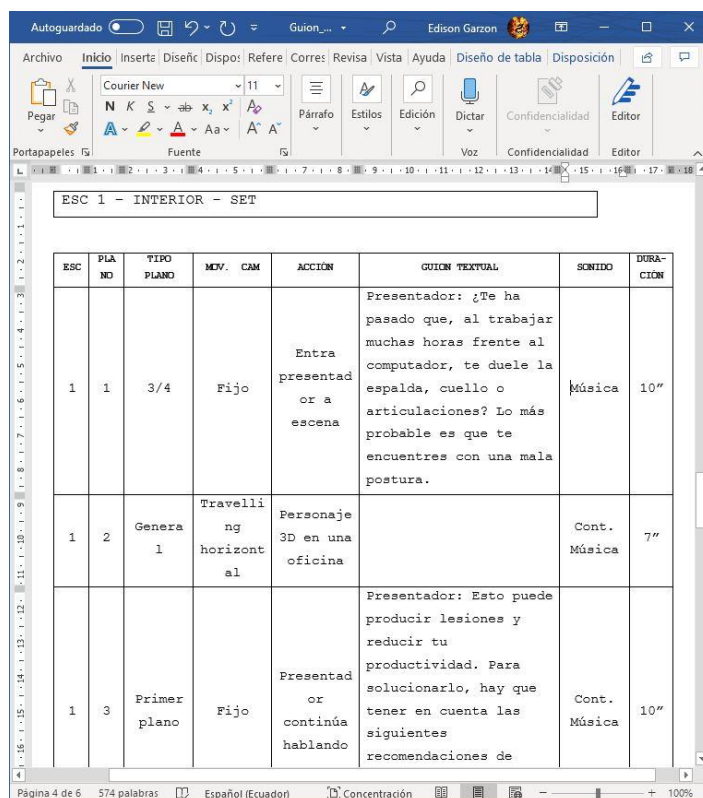
Figura 3. Captura de pantalla donde se muestra la primera página del guion literario y los elementos usados para su elaboración.

4.5.4. Guion técnico

El guion técnico es un diagrama que complementa el guion y permite organizar las escenas y ver la manera en que la cámara va a trabajar en el proyecto. Este también cuenta con planos, moviente de cámara, acción, dialogo y duración de cada escena. Por ello, es un documento igual de importante para la realización del proyecto audiovisual y es usado para planear con antelación y facilita la organización de actividades para poder dirigir al equipo técnico. Por otro lado, López (1945), explica que, con el guion literario, da inicio el trabajo del director

el cual concluye con el montaje final del filme y compete, sobre todo, al realizador, puesto que, si no se hace de esta manera, el director solo serviría como un simple director de escena dejando a otros su labor.

En este proyecto, se realizó una tabla (ver anexo 7) que incluye los siguientes elementos: escena, plano, tipo de plano, movimiento de cámara, acción (descripción del plano), dialogo, sonido y duración. Para llenarlo, se debe colocar según el guion literario cada elemento.



ESC	PLA NO	TIPO PLANO	MOV. CAM	ACCIÓN	GUIÓN TEXTUAL	SONIDO	DURACIÓN
1	1	3/4	Fijo	Entra presentador a escena	Presentador: ¿Te ha pasado que, al trabajar muchas horas frente al computador, te duele la espalda, cuello o articulaciones? Lo más probable es que te encuentres con una mala postura.	Música	10"
1	2	General	Travelling horizontal	Personaje 3D en una oficina		Cont. Música	7"
1	3	Primer plano	Fijo	Presentador continúa hablando	Presentador: Esto puede producir lesiones y reducir tu productividad. Para solucionarlo, hay que tener en cuenta las siguientes recomendaciones de	Cont. Música	10"

Figura 4. Captura de pantalla del formato escogido para el guion técnico.

4.5.5. Storyboard

El Storyboard es una visión ilustrada, similar a un libro de comics, de cómo el director o productor, visualizan la versión final ya editada y ver la manera en la

que se va a ver el filme o producción audiovisual (Simon, 2012). De este modo, el storyboard, es la secuencia en dibujos o ilustraciones de todas las escenas y planos de una producción y del mismo modo, es muy importante para su realización puesto que es una primera aproximación visual después de lo escrito y anterior a la realización física. Para este trabajo, se realizó a mano los recuadros y demás formas necesarias para la construcción de este documento, que, del mismo modo, cuenta con un formato estándar con los siguientes elementos: escena, tipo de plano y duración arriba del cuadro principal en el que se dibuja la descripción del plano. Debajo del cual, se coloca el movimiento de cámara, dialogo y audio. (ver anexo 6).

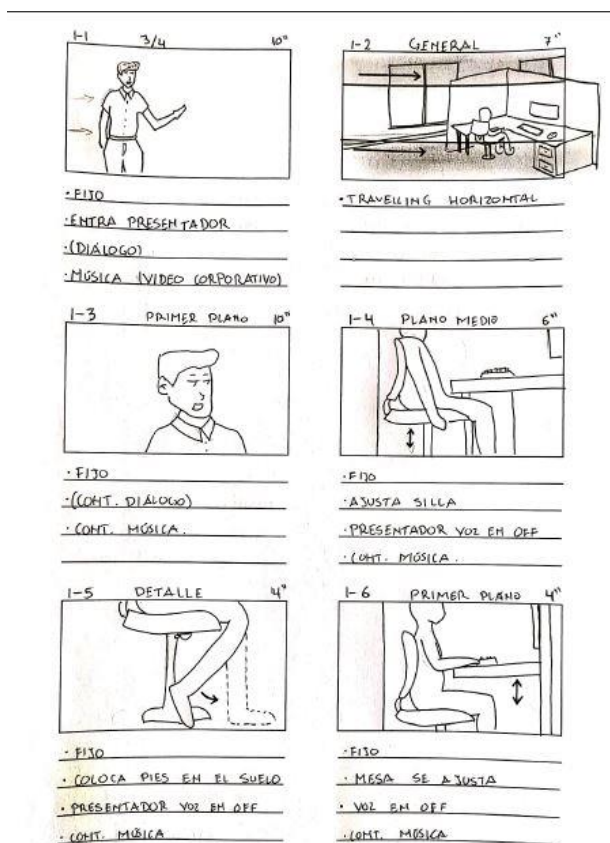


Figura 5. Formato de storyboard elaborado a mano.

4.5.6. Referencias

Uno de los elementos importantes para la constitución de este proyecto fue la investigación de referencias, tales como: videos en plataformas online referentes a ergonomía en todos los idiomas, información del tema en libros y en internet, al igual que imágenes y pasos detallados de métodos de análisis ergonómicos. Mediante esta recopilación de referencias, se pudo llegar a la conclusión de la necesidad de crear un proyecto audiovisual que contemple, no solo el tema, sino la obligación de transmitir la preocupación por el cuidado de la salud en las personas que trabajan frente a un ordenador por largas horas y que, al cabo de cierto tiempo, comienzan a sentir malestares gracias a esta situación.

4.5.7. Visión del artista

Un realizador audiovisual, que cuenta con un equipo de colaboradores, al final es un narrador de historias mediante imágenes, cuyos motivos para realizar un proyecto audiovisual, coinciden con los de cualquier artista. Dichos motivos son extensos, pues varían de persona a persona, sin embargo, el conseguir la autorrealización, la búsqueda de la perfección, y el reconocimiento social, son razones en las que se concuerda (Gómez, 1996). De este modo, se puede notar que la visión de un artista es parte crucial para la creación de un proyecto que permite visualizar la manera en la que un proyecto se va a encaminar y los motivos que impulsan su realización.

Así, en el ámbito que compete a este trabajo, se aprecia fácilmente que las personas, en especial de mediana edad con un empleo en el que deben trabajar frente a un ordenador; y del mismo modo, estudiantes de colegio y universidad, mantienen cierta indiferencia hacia su propia salud. Del mismo modo, empleadores no proporcionan los elementos, herramientas, artículos e incluso conocimiento para combatir los padecimientos adquiridos por malas posturas y mala aplicación de movimientos en actividades diarias y cotidianas. Así mismo, se nota la falta de información proporcionada en instituciones educativas sobre

este tema.

Por ello, para poder transmitir este mensaje, se ha propuesto la idea de realizar un video corto que informe y ayude a combatir este problema. Por otro lado, mediante el uso de un personaje en 3D, se trata de crear empatía en conjunto con planos que apoyen la idea y la información proporcionada; así como escenas con movimientos del personaje fluidos realizados en animación 3D.

4.5.8. Arte

Un elemento para tener en cuenta, y que finalmente, toma mucha relevancia desde las primeras partes en un proyecto es el arte en una producción; el cual define varias de las acciones a realizar a futuro dentro del trabajo. Hay que aclarar que, dentro del ámbito de la producción audiovisual, existe una diferencia muy amplia entre la elaboración de una producción con actores y demás, y una producción en 3D.

Para este video empresarial, la propuesta de arte se manifiesta tomando cuenta componentes no tan elaborados puesto que no se contó con un presupuesto para su realización. Por un lado, en las escenas donde se cuenta con un presentador, se trató de que no tener demasiadas distracciones para que así el espectador pueda enfocarse en la información que se brinda por parte del conductor; también se pensó en una escenografía que resulte acorde al tema. Del mismo modo, se utilizó una iluminación que resalte a la persona. Finalmente, durante la postproducción, tema en el que se entrará a detalle más adelante, se piensa realizar una corrección de color adecuada y acorde a la escena.

Además, el video cuenta con escenas realizadas en 3D con su respectiva animación, las cuales van a mantener una línea de color uniforme para que, de igual forma, el ojo del espectador no se distraiga con distintos elementos que forman parte de cada escena, sino que su mirada se centre en el personaje y

sus acciones.

Como se ha mencionado, se ha tratado de mantener los elementos vistos en cada escena de manera uniforme, para que resalte, sobre todo, la información brindada.

4.6. Producción

En este apartado, se resalta, sobre todo, el modo en el que una producción audiovisual y su proceso resultan en un soporte para las personas involucradas brindándoles experiencia (Valdez, 2017). Además, el mismo autor comenta que esta parte de cualquier proyecto audiovisual se enfrenta a mantenerse constantemente contra el tiempo, lo que provoca que, en este ámbito, se prefiera lo más rápido pero funcional versus lo más tardado y complicado. Gracias a este hecho, se crea un flujo de trabajo que es distinto y se moldea a cada proyecto.

Para el presente video corporativo, se ha tenido en cuenta dos grandes partes que lo componen. Por un lado, las escenas en donde se cuenta con un presentador; y, por otro lado, escenas realizadas en 3D que apoyen a la información brindada por él. En este sentido, la información a continuación refleja, en primer lugar, la elaboración de todos los elementos necesarios en 3D, tales como, modelado de personaje y escenario, rigg del personaje, animación de este, y el paso del programa *Maya* a *Unreal Engine 4* para su respectivo render.

En segundo lugar, se detalla las acciones necesarias para la realización de las escenas del presentador, por ejemplo: rodaje, iluminación, equipo, etc.

4.6.1. Modelado de personaje y escenarios en 3D

Tomando como referencia un “*model sheet*” de un personaje genérico poligonal en 3D, se realizó el modelado del personaje que va a ser usado en el video. Este proceso fue hecho completamente en el programa de “Autodesk Maya” del año 2018 en su versión 2016.11.35.12.

En primer lugar, se empieza con un cubo, a partir del cual, se corta y moldea según la imagen referencial. Se debe destacar que, para la manera en la que se ha realizado este proceso, es preferible solo modelar la mitad del cuerpo del personaje; pues, para completar el modelo, se utiliza una herramienta que permite duplicar esta mitad y así obtener la figura completa. Este proceso se realiza, por un lado, para facilitar y agilizar el moldeado, y, por otro lado, para conseguir su simetría.

Además, hay que considerar que, una vez se finaliza el modelado, es importante corregir posibles errores como, por ejemplo: dobles vértices, bordes o planos; punto de pivote del personaje (el cual se coloca en la parte central a los pies de la figura, o según sea conveniente); dirección de caras y normales.



Figura 6. Modelado de personaje en 3D final.

Particularmente en el actual proyecto, resulta de suma importancia la elaboración del escenario que va a ser utilizado. Dicho modelado, se realizó acorde a lo pensado en el apartado de arte tomando como referencia una oficina con módulos que permita ilustrar la idea y transmitir cierta sensación de familiaridad a los espectadores.

Para su elaboración, se ha preferido el uso de elementos simples pero que resulten efectivos para tratar el tema del video como son: ya mencionado, el espacio de una oficina; además de, un cubículo con su respectivo escritorio, monitor, teclado, ratón, silla, así como elementos decorativos. Algunos de estos elementos han sido pensados para la interacción con el personaje elaborado y acorde al guion realizado. (ver anexo 5)

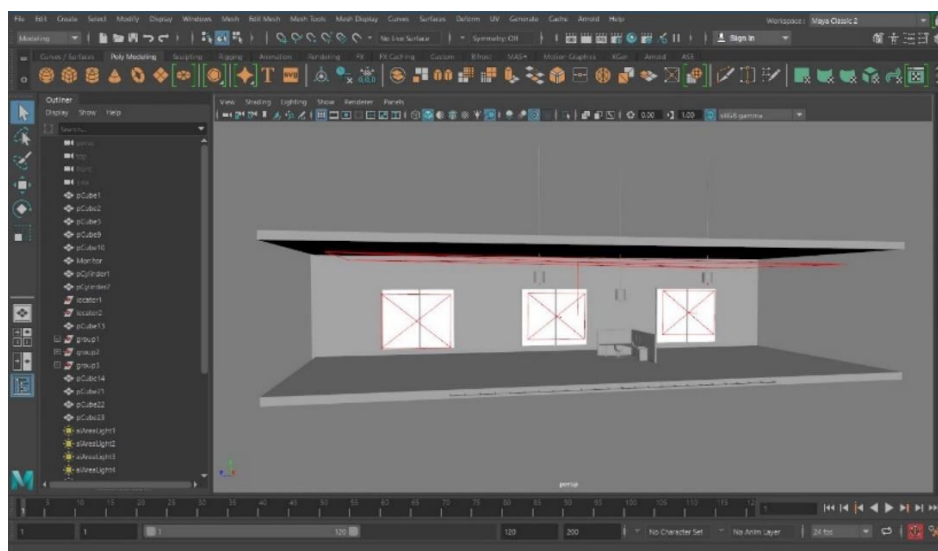


Figura 7. Modelado de escenario en 3D completo.

Por último, se debe resaltar que, en este paso, se creó una iluminación simple para poder tener una idea del resultado final, sin embargo, debido al proceso pensado para la realización del render, no fueron de ninguna otra utilidad.

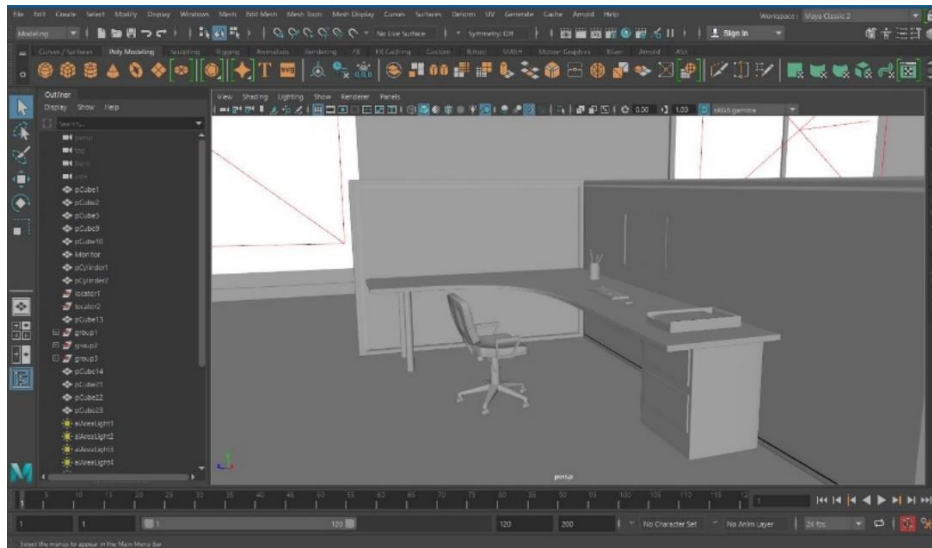


Figura 8. Detalle de modelado de escenario en 3D.

4.6.2. Rigg de personaje

Una vez se ha finalizado con la marioneta en 3D, se debe realizar el proceso de creación de un esqueleto digital que permita su manipulación y animación según lo requerido para el video a realizar. Para ello, se ha utilizado la herramienta “Advanced Skeleton 5” (AS5) en el programa “Maya”. El proceso empieza con un esqueleto base dado por la misma herramienta. Esta cuenta con la mitad del esqueleto y es necesario posicionar cada punto o articulación acorde a la marioneta.

Es necesario aclarar que, para este proceso, se debe tener un personaje en posición “T” para un mejor resultado; sin embargo, mediante la herramienta utilizada, también es posible son una marioneta en pose “A”, aunque no es muy común realizarlo de esta manera.

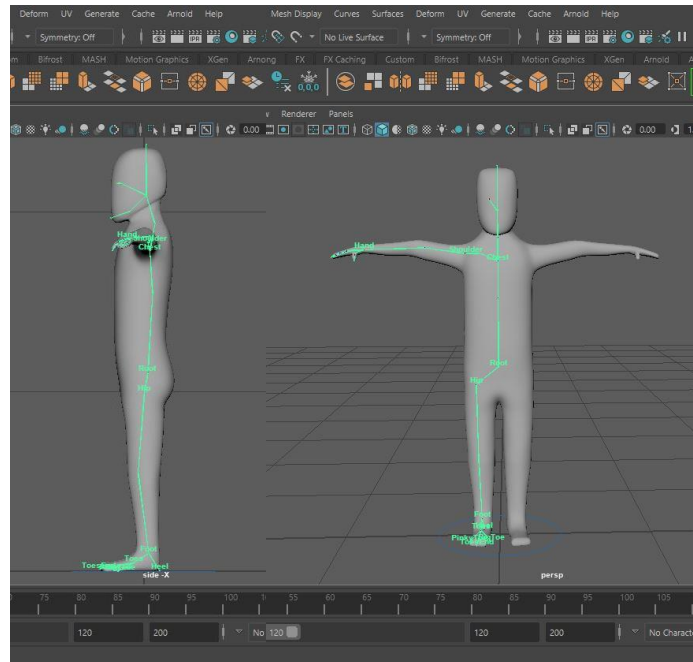


Figura 9. Primer paso para la elaboración del rigg de personaje (esqueleto base con Advanced Skeleton 5).

A partir de este punto, se debe seguir con el proceso que brinda la herramienta para obtener un esqueleto completo adecuado, lo cual incluye, agregar o eliminar articulaciones según el personaje, duplicar a modo de espejo el esqueleto base, y acomodar cada punto como corresponde a la marioneta, para finalmente, obtener un esqueleto completo y funcional para ser animado.

A continuación, es indispensable unir ambas partes para que, mediante el esqueleto, la marioneta pueda ser animada. Este proceso se realiza mediante la herramienta “Bind Skin” que ofrece el programa “Maya”, para la cual, se utilizó la configuración que se muestra a continuación en la figura 10. Esto, permite que cada hueso y articulación mueva la parte de la marioneta que se encuentra a su alrededor. De este modo, se consigue un objeto en 3D que se puede animar.

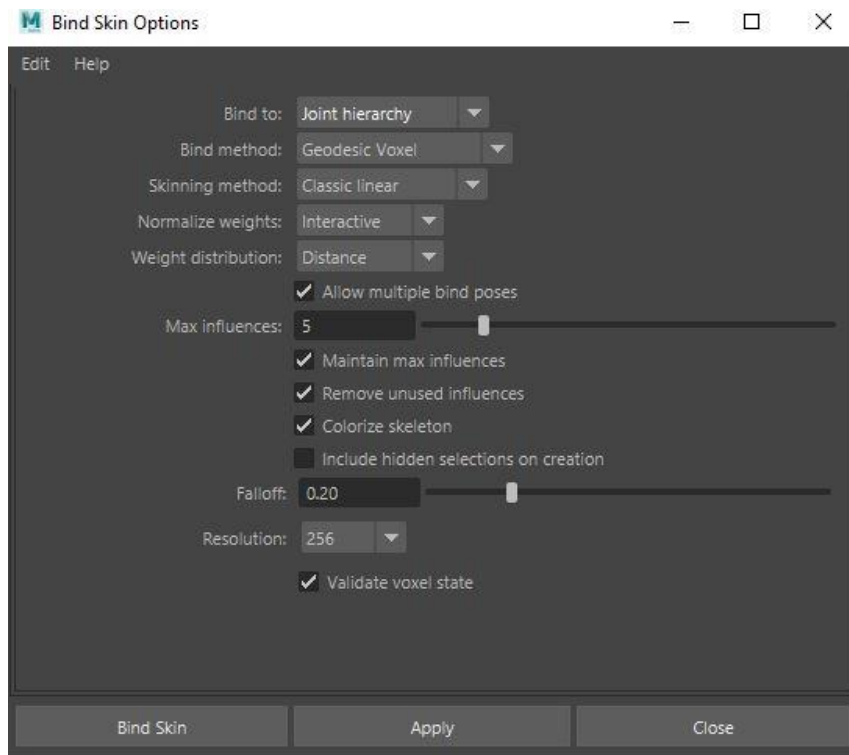


Figura 10. Opciones usadas para el proceso de unión esqueleto-marioneta.

Por último, una vez es realizada la unión, se corrigen los pesos en la marioneta para que cada articulación y hueso mueva la parte de la marioneta que le corresponda. Esto se consigue con la herramienta “Paint Skin Weights”. Este paso permite también evitar errores de deformación en el personaje a la hora de animar, especialmente, las extremidades.

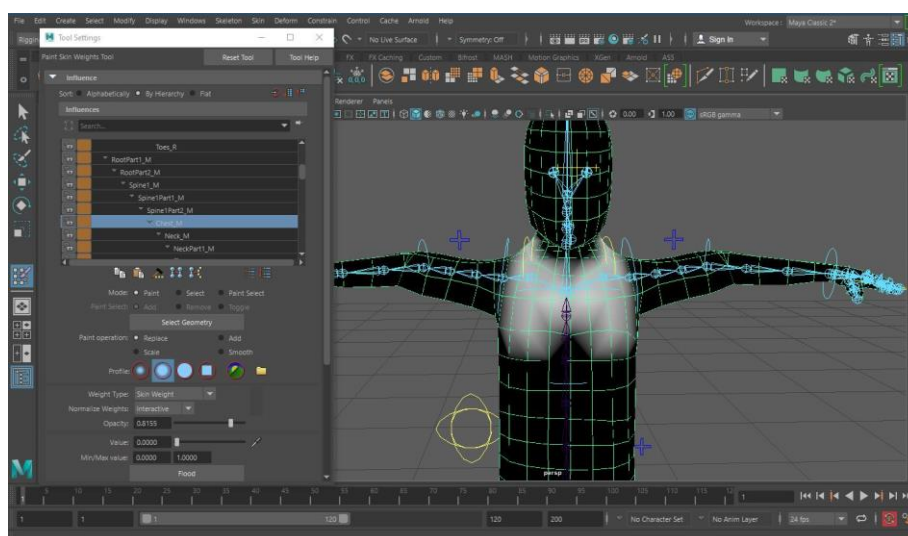


Figura 11. Corrección de pesos en la marioneta.

De manera adicional, con una de las herramientas de Advanced Skeleton 5, “Control Curves”, es posible manipular los controladores de cada articulación del esqueleto, como, por ejemplo: escalar su tamaño (esto permite visualizar controladores poco visibles); duplicar o invertir controladores; inclusive, modificar el color (etiquetado).

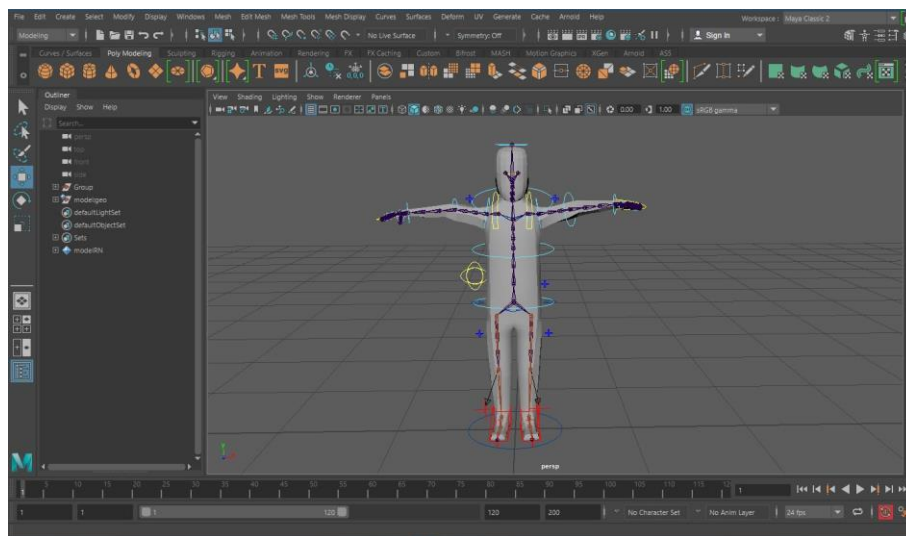


Figura 12. Esqueleto finalizado.

4.6.3. Animación

Para animar un objeto en 3D se debe tener en cuenta varios criterios de animación, entre ellos se puede hacer uso de los conocidos 12 principios, entre los cuales se destacan: puesta en escena, acción directa y pose a pose, acción secundaria, cadencia o timing, entre otros. (Eguaras, 2015). Es muy importante considerar que, estos principios son para animaciones realizar en 2 dimensiones, no obstante, aplican de sobra en esta actividad. Por otro lado, se ha tomado en cuenta el uso de pausas, ya que, según la manera en la que se realiza la animación en Maya, son muy necesarias.

Puesta en escena: Es importante tomar en cuenta una serie de criterios dentro de este apartado, pues todo lo que se muestra en escena debe ser entendible y

claro. Esto permite que se transmita de manera eficaz la idea hacia los espectadores. En este caso, se ha dado prioridad especial al espacio de trabajo (escenario) creado para transmitir los objetivos dados para este proyecto y los conceptos mencionados en el apartado de arte.

Acción directa y pose a pose: para este proyecto y otros proyectos de animación 3D, como se ha mencionado con brevedad, generalmente se hace uso de los principios de animación 2D. Sin embargo, en este caso, es complicado explicar cuál de las dos, ya sea, o la técnica de animación directa, o bien la técnica pose a pose, han sido utilizadas para la animación del personaje. Este hecho ocurre debido a que, por la manera en la que se realiza la animación, el software y la técnica, se usan ambas. Esto se explica ya que, en momentos, al seguir una guía (uso de video referencial), se recurre a la técnica de animación directa. Por otro lado, para ciertos movimientos, es indispensable recurrir a la técnica pose a pose para que el resultado sea óptimo.

Acción secundaria: este apartado es muy necesario para la elaboración de una animación 2D y 3D. en este proyecto, se ha tomado en cuenta para varios movimientos del personaje. Por un lado, para mantenerse a la par que los videos de referencia, y, por otro lado, para realizar un proceso de animación que cuente con un resultado satisfactorio evitando errores muy visibles en los movimientos animados.

Timing: el tiempo a la hora de manejar una animación, es un tema muy importante para cualquiera que trabaje en este rubro. Por ello, se debe tomar en cuenta para que el resultado final luzca de la mejor manera ante los espectadores. Así, se ha considerado este apartado, no solo en cada uno de los movimientos, en donde resulta crucial mantener la cadencia; pero también, en las secuencias y escenas usadas. Esto debido a que, el proyecto cuenta con escenas de un presentador real y uno digital. Por este motivo, y para mantener la armonía en cada parte, fue necesario mantener el timing correcto.

Además de lo ya mencionado, se debe decir que, tanto la animación del personaje realizada en maya, como la secuencia de cámaras realizada en el motor de videojuegos Unreal Engine 4 y su respectivo render, cuentan con 30 “fps” (fotogramas por segundo). De la misma manera, los procesos realizados en Adobe Premier y en Adobe After Effects, se realizaron con 30 fps.

Por último, una vez se ha finalizado con la animación del personaje, se lo debe exportar en formato bfx. Para ello, en primer lugar, es importante realizar el proceso “Bake” u horneado a la marioneta para que la animación del esqueleto y del modelado se conviertan en un mismo elemento y consolidar de este modo la animación realizada. Después de aplicar este proceso al esqueleto, se selecciona la malla del personaje y se exporta en el mencionado tipo de archivo teniendo en cuenta que se abarque todos los fotogramas animados; del mismo modo al momento de importar en Unreal Engine 4.

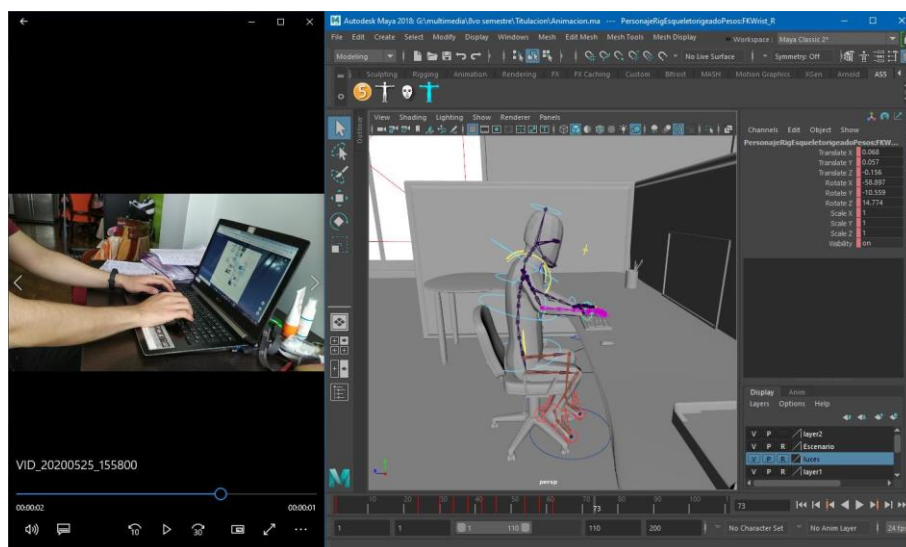


Figura 13. Proceso de animación mediante el uso de referencias en el programa Maya.

4.6.4. Montaje de escenario e iluminación en “Unreal Engine 4”

Después de realizar los modelos en tercera dimensión de los elementos necesarios para el proyecto, se deben exportar desde Maya con el formato “fbx” u “obj” para que sean reconocidos en Unreal Engine 4. Sin embargo, Maya cuenta con una opción para exportar modelados directamente a motores de juego con la opción “Game exporter” en la pestaña Archivo. En este caso todos los elementos se exportaron desde esta opción para evitar pasos extra en el motor de videojuegos.

Después de exportar cada uno de los elementos necesarios, se crea un nuevo archivo en Unreal Engine 4 y del mismo modo, se genera un nuevo nivel “default”, en donde se importan los archivos fbx. Se arrastran los elementos al escenario y se modifica su posición y altura a conveniencia. De igual manera, en este paso, se establece la iluminación artificial en el escenario y según convenga para que las escenas luzcan acorde a lo pensado en el apartado de arte en la preproducción.

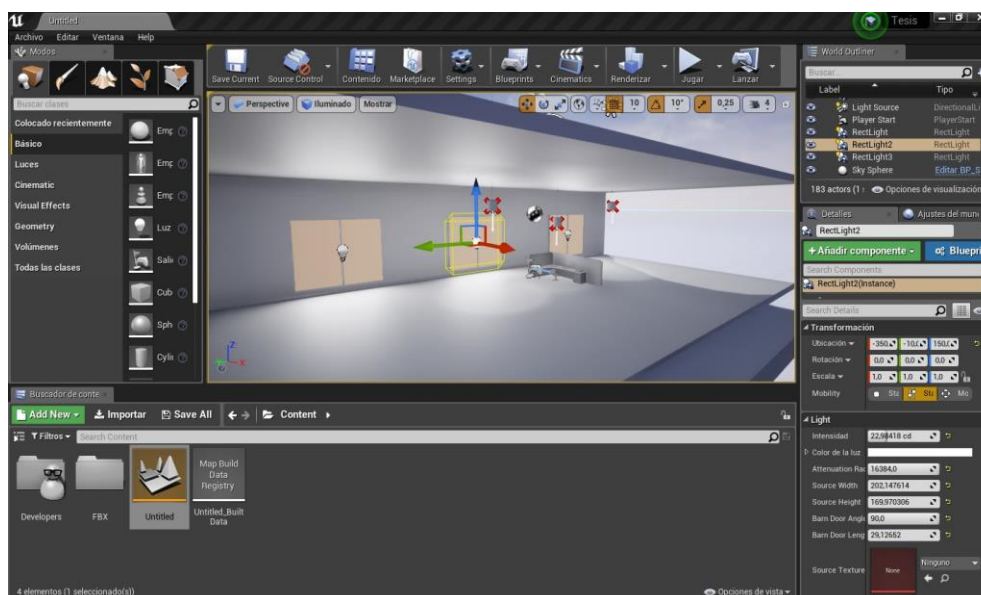


Figura 14. Montaje de escenario en el motor de videojuegos Unreal Engine 4.

4.6.5. Secuencia de cámaras en “Unreal Engine 4”

Después de crear el escenario y la iluminación, se empieza con la secuencia de cámaras que se va a usar para elaborar cada una de las escenas que van a ser de utilidad para el render final. Para ello, se genera una nueva secuencia de cámara desde la pestaña “cinematics” en la ventana de trabajo. Además, es necesario modificar las opciones de este apartado tales como: número de escenas, fotogramas por segundo, formato, entre otras.

Una vez se ha configurado las opciones de la secuencia, se genera una cámara con la que se van a crear las escenas. Para ello, se debe entrar en cada escena creada en el paso previo y generar fotogramas, los cuales se cambian los valores de movimiento en cada eje, además de la rotación y traslado. Esto se realiza con cada escena según convenga y teniendo muy en cuenta el storyboard elaborado en la preproducción de este proyecto.

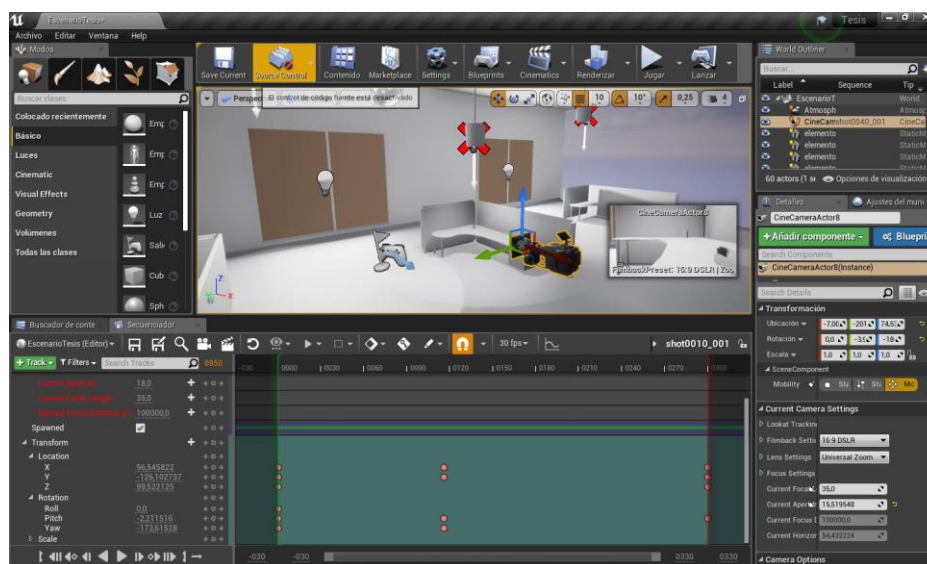


Figura 15. Secuencia de cámaras en el motor de videojuegos en el programa Unreal Engine 4.

4.6.6. Textura

Uno de los pasos más importantes en lo que se refiere al aspecto de un trabajo realizado en 3D, es la textura en los elementos; esto debido a que la apariencia permite, por decirlo de alguna manera, vender el proyecto al espectador. Esto quiere decir que, mediante la forma en la que luce la obra, se ve la intención de los creadores por transmitir su idea.

En este caso, todas las texturas fueron realizadas en el programa Unreal Engine 4 tomando como criterio lo mencionado en el apartado de arte, para que cada parte de la obra transmita la idea de una oficina y actividades cotidianas en la misma. Por ello, los tipos de texturas elaborados fueron semejantes a fibras, alfombras, plásticos y metal. Además del vidrio de la pantalla. Por otro lado, los tonos que se manejaron en las texturas fueron azules y grises pensando en que la vista de los espectadores permaneciera en el protagonista, el cual lleva por color característico el blanco.

En cuanto a la elaboración de las texturas, como se menciona previamente, estos fueron realizados en su totalidad en el motor de videojuegos generando un archivo de tipo material y modificando sus características según fue necesario. Todos los elementos fueron realizados siguiendo el mismo proceso, aunque con las variaciones necesarias según el tipo de material.

Además, para los materiales que se asemejan a la tapicería, como en el piso y en los separadores de oficina, se usó texturas tomadas de la biblioteca de texturas "Quixel Mixer", para dar un aspecto más realista o cercano a lo requerido. Para ello, solo fue necesario agregar una imagen a las opciones de la textura como son: color, normal y rugosidad, los cuales deben contener la misma imagen y escala para así obtener un texturizado uniforme. Por último, solo cabe mencionar que es muy importante tomar en cuenta estos aspectos en cualquier proyecto.

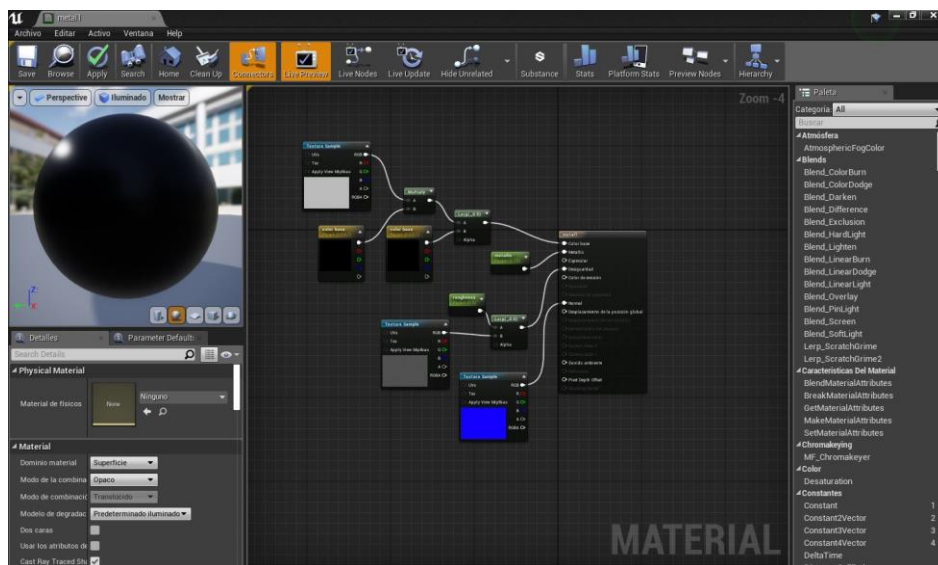


Figura 16. Creación de texturas en el programa Unreal Engine 4.

4.6.7. Render de animación

Una vez se han finalizado los procesos de importe y organización de elemento en la escena, secuencia de cámaras, y texturizado, es el momento de agregar el personaje al cuadro. Para ello, se debe importar la figura en archivo fbx con su respectiva animación, como se menciona previamente, para colocarlo en la posición correcta considerando de igual manera su escala. Lo único a tomar en cuenta en este apartado es que, para poder coordinar la animación del personaje y la secuencia de cámaras, es necesario agregar la secuencia de animación de la figura en el apartado final de las opciones en la primera escena de la secuencia de cámaras mediante la opción “track”, la cual debe aparecer después de agregar el personaje. De este modo se puede realizar el render de todas las escenas al mismo tiempo con la opción “render”.

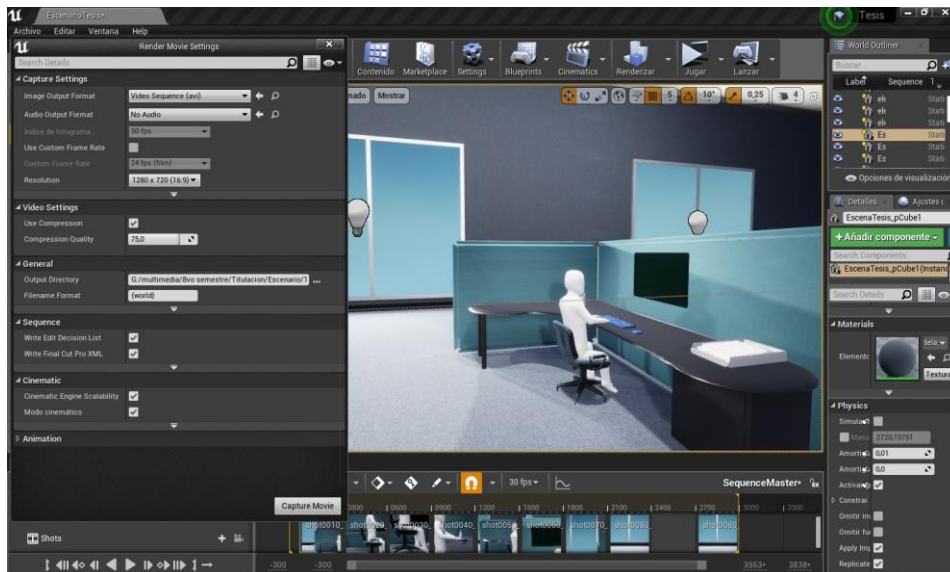


Figura 17. Opciones de renderizado y exportación de video desde Unreal Engine 4.

4.6.8. Rodaje

Con respecto al presente proyecto, fue necesario realizar tomas con un presentador el cual, en contexto, brinda la información al espectador; para lo cual se tomó como base lo redactado en el guion. No obstante, como es habitual en proyectos multimedia y audiovisuales, existieron algunas modificaciones cuya labor era la de impulsar al resultado final.

Por su parte, todas las escenas fueron grabadas en una locación que acompañase al tema central del video, de este modo, se utilizó una escenografía que transmita claridad, serenidad y limpieza. Además, se contó con una iluminación sencilla que permitiera destacar al personaje en cuadro.

El video realizado cuenta con una toma en la cual, el presentador, siguiendo las pautas del guion, expresa las ideas principales del tema y demás componentes básicos como introducción y cierre.

Finalmente, se debe señalar que, debido a la coyuntura mundial que se vive mientras se realiza este proyecto, además de no considerar el contar con un presupuesto, se usaron equipos a disposición.

4.6.9. Equipo de rodaje

Como se mencionó con anterioridad, se utilizaron equipos accesibles para el registro de video y de audio, así como instrumentos básicos para la iluminación de la escena. Por consiguiente, para la filmación se utilizó un teléfono celular que contó con una resolución de 1080p a 30 fotogramas por segundo. Además, este fue colocado sobre un trípode, el mismo que incluye un aro de luz led.

En relación con el audio del video, este fue grabado con un micrófono “lavalier” para dispositivos celulares y con un móvil distinto al que se rodaron las imágenes.

4.7. Post producción

En esta última etapa del proyecto, se llevaron a cabo las siguientes acciones: edición de video, tratamiento de audio, creación de “*motion graphics*” y títulos. A continuación, se hará una explicación más extendida de cada procedimiento.

Cabe mencionar que, para este punto del proyecto, los elementos con los que se cuenta para finalizar todo el proceso son: video del presentador, animación del personaje en 3D; además del audio de la grabación. por otra parte, ya se ha escogido los sonidos y la música que van a formar parte de la banda sonora del filme.

4.7.1. Edición y sonido

Cada corte obtenido, tanto del presentador como del render de Unreal Engine 4 son importados al software de edición Adobe Premier en el que arrastran al sitio de trabajo para poder empezar con el proceso. Para lo cual, primero se llevan audio y video del presentador para ser sincronizados con una herramienta del programa y se realizan los cortes pertinentes. Además, se agrega la toma del personaje 3D y del mismo modo se realizan algunos cortes necesarios para mantener la coherencia entre el audio y el video.

Por otro lado, se agrega la música escogida, así como el sonido ambiente para completar el apartado de audio en este proyecto. De igual manera, mediante “keyframes” o fotogramas clave se ajusta el nivel de los decibeles de los audios del presentador y la música para permitir que ambos se escuchen.

Se realizan algunos ajustes adicionales en la escala y se agregaron efectos de transición en los videos y audios. Finalmente, el proyecto es exportado en el formato más adecuado para poder ser trabajado en la siguiente etapa.

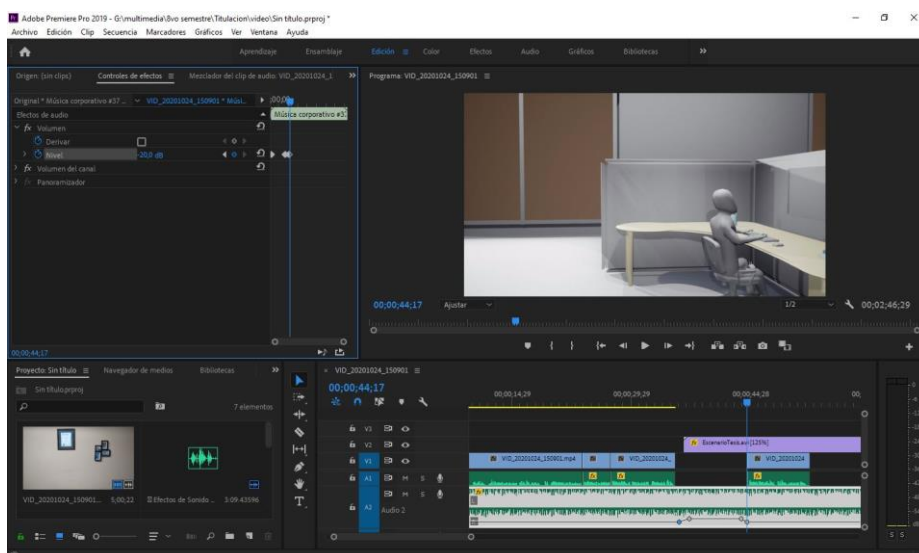


Figura 18. Proceso de edición en el programa Adobe Premier.

4.7.2. Motion graphics

Una vez se obtiene el primer corte del proyecto, este se traslada al software Adobe After Effects para crear ciertos efectos y agregar títulos y motion graphics y así obtener un corte final. Para lo cual se empieza añadiendo elementos que van a ser útiles para realizar una introducción al video. Dichos elementos son figuras simples que cuentan con efectos de traslado, opacidad, escala, entre otros para mantener dinamismo. Por otro lado, se añade el título del video, el cual lleva del mismo modo, efectos que acompañan a esta introducción; teniendo en cuenta el apartado de arte.

Conjuntamente se añaden títulos a lo largo del video que sirven de apoyo al audio del presentador, los cuales, igualmente, cuentan con efectos de entrada y salida. Además, a estos títulos, así como a otros elementos se añade el efecto de sombra paralela para que resalten del fondo.

Para finalizar, se agrega una capa de ajuste con el efecto “lumetri color” que permite la colorización de manera sencilla de todas las escenas para así obtener un corte final el cual es exportado.

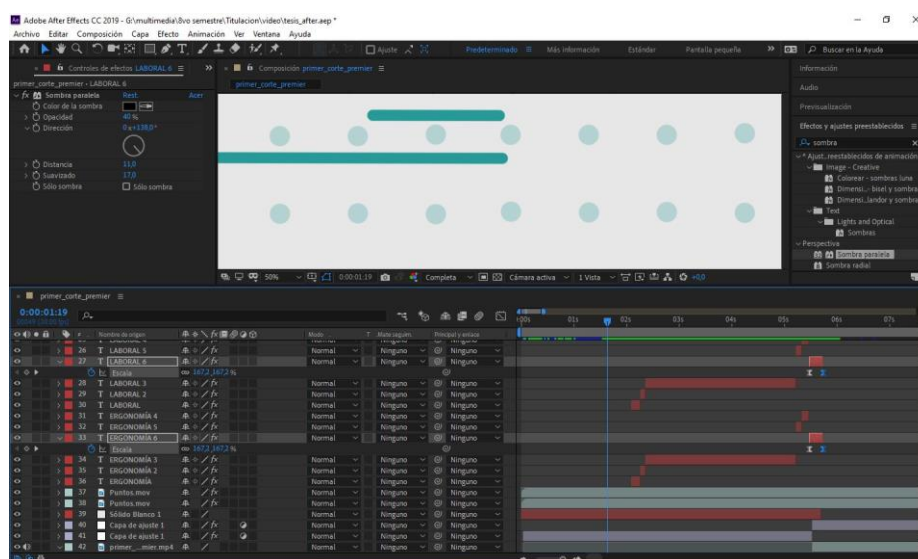


Figura 19. Programa Adobe After Effects donde se agregaron efectos de movimiento.

4.7.3. Render

En este último paso, cada proceso realizado previamente como es la edición, montaje de efectos, textos y motion graphics, entre otros, se junta para así obtener un corte final del proyecto. En este caso, el proceso que se siguió fue el siguiente: en primer lugar, se realizó un render del video desde Adobe After Effects en formato Quicktime, Apple ProRes 422, 1080p, 30 fps. En segundo lugar, una vez se obtuvo este render, fue añadido a la cola de procesamiento del programa Adobe Media Encoder, mediante el cual se renderizó con el códec de video de alta compresión H.264 para ser visualizado en cualquier dispositivo manteniendo la máxima calidad sin afectar el espacio de memoria.

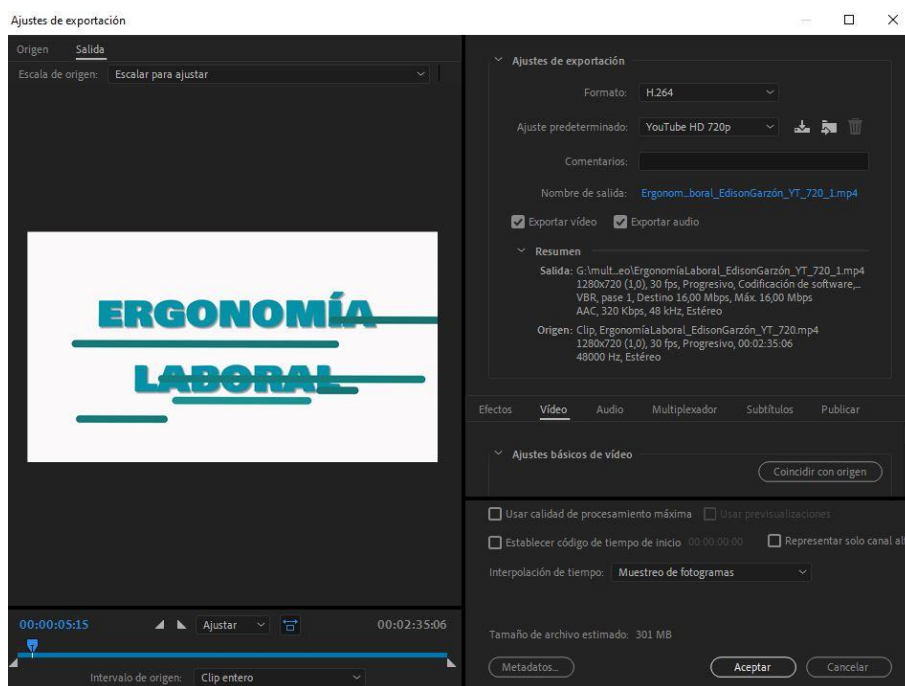


Figura 20. Ajustes para renderizado en Adobe Media Encoder.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

La idea del proyecto, junto al video realizado fueron pensados debido a la notoria falta de interés de las personas por la ergonomía y a los posibles riesgos de salud. Mediante este video laboral, se logra transmitir un mensaje que alienta a las personas a seguir ciertas pautas y consejos para evitar dichos riesgos a personas que estudian o deben trabajar largas jornadas frente a un computador.

El análisis ergonómico elaborado y que funciona como un complemento para este proyecto, cumple con demostrar que se puede realizar un análisis por el método OWAS de manera óptima a una persona cuyas labores operan en una oficina; tomando en cuenta que dicho ejercicio se realiza generalmente en industrias pesadas. Además, los datos recopilados ayudaron a la persona analizada a mejorar posturas durante su jornada diaria.

Resulta más eficiente crear los objetos y personaje, junto con la animación en un programa de diseño 3D, para posteriormente renderizar el resultado en Unreal Engine 4. Esto reduce notablemente el tiempo de renderizado de un proyecto sin perder calidad.

Resulta más conveniente realizar las texturas necesarias en el motor de videojuegos Unreal Engine 4, debido a la facilidad con la que se pueden trabajar en este sistema gracias a la creación de materiales por nodos. De igual manera, la iluminación trabajada en este programa resulta más conveniente.

El flujo de trabajo utilizado para este proyecto, el cual resulta ser parecido al que muchas empresas usan, es competente y permite elaborar un producto audiovisual de calidad y en un tiempo adecuado.

El proceso que resulta ser el de mayor duración es la animación, la cual depende de la complejidad de movimientos y de la calidad deseada para el resultado final.

5.2. Recomendaciones

Es importante tomar en cuenta que cada parte del proceso mantenga los mismos fotogramas por segundo, pues existen aspectos técnicos que varían entre los programas usados que, al momento de reinterpretación de fotogramas, pueden crear errores en la animación y también ralentizar o acelerar a esta.

Aunque resulte algo evidente, es indispensable no olvidar que, en el momento de realizar el proceso de bake u horneado de la animación en Maya, se tome todos los fotogramas animados. Del mismo modo al momento de exportar en formato fbx este archivo, asegurarse de que en las opciones de exporte, este señalado “animación” y los fotogramas completos; esto para optimizar el tiempo total del proyecto.

Si se opta por realizar un flujo de trabajo similar, es decir maya-UE4, tener muy en cuenta que las unidades en ambos programas no suelen ser las mismas, por lo que puede ser necesario modelar los objetos y demás elementos 3D con una mayor escala en maya, para que al ser importados en UE4, no tener complicaciones con la escala.

Debido a que cada programa cuenta con su sistema y manera de manejar los objetos, hay que tener en mente que la orientación del pivot cambia. Por este motivo, resulta conveniente exportar los objetos mediante la opción “Game exporter” de Maya, lo cual ayuda a reorientar los objetos cuando son importados en UE4.

Conviene mantener el flujo de trabajo de este proyecto para ahorrar tiempo de renderizado; esto si se piensa elaborar un video que, al igual que en este trabajo, se cuente con una parte en 3D y otra de producción.

REFERENCIAS

- Cañas, J. y Waerns, Y. (2001). *Ergonomía cognitiva. Aspectos psicológicos de la interacción de las personas con la tecnología de la información*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Diego-Mas, J. (2015). *Evaluación Postural mediante el método OWAS*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado de: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>
- Eguaras, V. (2015). *Los 12 principios de la animación para el desarrollo de contenidos y fomento de las inteligencias múltiples en 4º de Educación Plástica y Visual* (Master's thesis).
- Fernández, F. (2005). *El libro del guión*. Ediciones Díaz de Santos.
- Fernández, Y. G. (2001). *Métodos de evaluación de la carga física de trabajo*. Mutual Ciclops, Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social.
- Gómez, J. L. (1996). *Psicología, cine y educación*. Comunicar, 4(7), 129-134.
- Lobeiras, L. (2009). *Historia de la Ergonomía, o de cómo la Ciencia del Trabajo de basa en verdades tomadas de la Psicología*. *Revista de historia de la psicología*, 30(4), 33-53.
- López, J. (1945). *El guión literario y el guión técnico*. *Cine experimental*, (5), 267-276.
- Mondelo, P., Bargallo, E., & Hernandez, A. (2001). *OWAS: Evaluación de las posturas durante el trabajo*. Seminario dictado en la Escuela de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Catalunya. Barcelona, España.

Mondelo, P., Torada, E., & Bombardo, P. (2000). *Ergonomía 1: fundamentos*. Barcelona: Alfaomega.

Rivas, R. (2011). *Ergonomía en el diseño y la producción industrial*. Buenos Aires: Nobuko.

Simon, M. A. (2012). *Storyboards: motion in art*. CRC Press.

Soto, J. A. (2016). *Manual de producción audiovisual*. Ediciones UC.

Taboadela, C. (2007). *Goniometría. Una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales*. Buenos Aires: Asociart ART.

Valdez, S. C. (2017). *Arte y gestión de la producción audiovisual*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).

ANEXOS

ANEXO 1
ENLACE A PRODUCTO FINAL

<https://youtu.be/hdIAelWXm6c>

ANEXO 2

CODIFICACIÓN PARA ANÁLISIS ERGONÓMICO POR EL MÉTODO OWAS

Posición de la espalda	Código
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; width: 20px; text-align: center; margin: 0 auto;">1</div>
Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; width: 20px; text-align: center; margin: 0 auto;">2</div>
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; width: 20px; text-align: center; margin: 0 auto;">3</div>
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; width: 20px; text-align: center; margin: 0 auto;">4</div>

Figura 21. Codificación para análisis OWAS, posición de espalda. Recuperado de: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

Posición de los brazos	Código
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; width: 20px; text-align: center; margin: 0 auto;">1</div>
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; width: 20px; text-align: center; margin: 0 auto;">2</div>
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; width: 20px; text-align: center; margin: 0 auto;">3</div>

Figura 22. Codificación para análisis OWAS, posición de brazos. Recuperado de: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

Posición de las piernas	Código
Sentado	
El trabajador permanece sentado	 1
De pie con las dos piernas rectas	
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	 2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	 3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 5
Arrodillado	
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	 6
Andando	
El trabajador camina	 7

Figura 23. Codificación para análisis OWAS, posición de piernas. Recuperado de: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>




Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	 1
Entre 10 y 20 kg	 2
Más de 20 kg	 3

Figura 24. Codificación para análisis OWAS, carga. Recuperado de:

<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	1	2	3	1
^ Se considera que el trabajador no soporta carga				

Figura 25. Codificación para análisis OWAS, ejemplo de codificación.

Recuperado de: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Figura 26. Codificación para análisis OWAS, categoría de riesgos y acciones correctivas. Recuperado de:

<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

		Piernas			2			3			4			5			6			7			
		Carga			1			2			3			1			2			3			
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Figura 27. Codificación para análisis OWAS, categoría de riesgo según el código de posturas. Recuperado de:

<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

Frecuencia Relativa		≤10%	≤20%	≤30%	≤40%	≤50%	≤60%	≤70%	≤80%	≤90%	≤100%
ESPALDA	Espalda derecha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Espalda doblada	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Espalda con giro	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Espalda doblada con giro	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
BRAZOS	Dos brazos bajos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Un brazo bajo y el otro elevado	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Dos brazos elevados	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
PIERNAS	Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	De pie	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	Sobre una pierna recta	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Sobre rodillas flexionadas	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Sobre una rodilla flexionada	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Arrodillado	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Andando	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

Figura 28. Codificación para análisis OWAS, categoría de riesgo de posiciones del cuerpo según la frecuencia relativa. Recuperado de:

<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

ANEXO 3

ENTREVISTA TRANSCRITA

Transcripción de la entrevista realizada a la Dra. Sandra Zambrano
Quito, martes 03/12/2019

Entrevistador:” Ya, listo, ahí estaría grabando... bueno, para empezar, me gustaría que me ayude con algunos datos y algunas referencias sobre usted por favor. “

Entrevistada:“ Mi nombre es Sandra Alejandra Zambrano Quinteros, soy médico general graduada en la Central, hice mi maestría en seguridad y salud en la universidad San Gregorio de Portoviejo hace poco, tengo ya dos años, un poquito más, como médico ocupacional, he trabajado en la empresa de agua potable de Portoviejo como médico ocupacional, lo hago también de manera independiente en empresas pequeñas, y ahora estoy en la empresa que se llama: ICAPEP, que es de confitería, también me desempeño como médico ocupacional.”

Entrevistador:” Ahora, entrando al tema, como le estaba comentando, yo estoy haciendo el trabajo para la titulación; bueno, es lo que quiero hacer, y, en lo que me quiero enfocar, es en ergonomía y ergonomía laboral, no sé si de pronto me podría ayudar con, algunos temas de enfoque para lo que me quiero centrar por favor. “

Entrevistada: “Primero podrías comenzar un poco de la historia, como te venía diciendo hablar un poco sobre: en que nos encontramos de manera legal aquí en el país. El decreto que nosotros nos regimos la seguridad y salud ocupacional es el decreto 2393, que aquí se encuentra las bases de todo. Lastimosamente en el país no tenemos una ley de seguridad y salud ocupacional, pero existen decretos, cosas que van sacando tanto el ministerio de trabajo, el ministerio de salud y el IESS, que son como los entes reguladores de toda esta situación. El ministerio de trabajo tiene una plataforma que es el SUT, que es el sistema único de trabajo, en el cual todos los profesionales que hacemos seguridad y salud, tanto técnicos como médicos, ingresamos toda nuestra información y ahí la validamos, obviamente con respaldos. Eso como antecedente.”

Entrevistador:” También me comentaba que aquí en el Ecuador no hay una ley que nos rige, sino que nos basamos en otros países o en otras leyes.”

Entrevistada:” Incluso imagínate que los técnicos, sus matrices de riesgo, nosotros no tenemos una, la matriz de riesgo donde nosotros identificamos en un puesto de trabajo a que riesgo se encuentran ellos sometidos y después decimos: listo, con este tipo de riesgos, en dónde puedo actuar. Nosotros podemos actuar, en la fuente, o en el medio o en la persona, y digo: bueno, voy a actuar en la fuente, después digo: cuál va a ser mi acción, voy a hacer tal situación, cuánto tiempo o para qué fecha; en este tiempo. Nosotros no tenemos nada de eso y con la matriz con la que más tenemos afinidad es con la matriz GST45, colombiana, que es la más semejante a nosotros.”

Entrevistador:” Pero siempre basándonos en...”

Entrevistada:” Sí, no tenemos una propia. El ministerio de trabajo en su plataforma te dice con qué matriz trabaja usted, te da un montón de opciones, la más amigable es la colombiana, entonces uno utiliza por lo general esa, y eso lo pasa al sistema del ministerio de trabajo; un checklist, y después del checklist, se abre otro vínculo que es la salud ocupacional, donde el médico elige, para tal riesgo, entonces que exámenes debo hacer para llegar a la historia clínica ocupacional.”

Entrevistador:” Y eso en cuanto a las empresas, ¿verdad? Lo que los entes les piden a las empresas que realicen a ustedes.”

Entrevistada:” Sí.”

Entrevistador:” Bueno, dentro de la historia de la ergonomía, ¿de pronto hay algunos temas que podría investigar más a fondo?, porque, como le decía, en la revolución industrial empezaron a tener más en cuenta la ergonomía, o me parece que fue en la primera guerra mundial que empezó a tomar relevancia o empezó a tomar el nombre de ergonomía.”

Entrevistada:” Sí, existen médicos que, ahorita no se me vienen los nombres, pero existen médicos y personajes que se dieron cuenta como ciertas actividades que se hacían por demasiado tiempo generaban que la persona se enfermara, y por ende esta era una disminución en la productividad, que era lo que a ellos les importaba, no que se enfermaran o no se enfermaran, sino que

no funcionaba. Esto pasaba mucho en época de la esclavitud, porque tenían que cargar rocas, o cosas demasiado pesadas, y lo hacían de una manera inapropiada, causando una lesión osteomuscular, el trabajador o el obrero se lesionaba y ya no podía rendir o no trabajaba con la misma fuerza, entonces ellos desechaban a esta persona porque no les rendía, hasta que algún médico dijo, no será que estamos haciendo mal esto, y por ahí comenzó a surgir que muchas cosas, no solo ergonómicas, sino cosas que hacemos en nuestro trabajo puede tener alguna consecuencia en nuestra salud.”

Entrevistador:” Claro, ahí empezó a tomar relevancia.”

Entrevistada:” Sí a llamar la atención, aunque nunca mucho desde el enfoque de la salud o médico, sino desde el enfoque productivo. Porque al gerente de una empresa no le interesa si estas bien o mal. A ellos lo que los mueve es el dinero, entonces, es muy difícil para el médico ocupacional, y a mi se me ha hecho super complicado llegar a concientizar con el empleador de que el dinero que se gasta, por ejemplo, cuando estamos hablando de ergonomía en un puesto de trabajo de escritorio, que compremos el padmouse, que levantemos la pantalla, que las sillas no pueden ser así; esto ellos solo lo ven como gasto. Cuando los concientizas, les explicas, es un trabajo fuerte, realmente. Es complicado, porque toca demostrarle con hechos que pasa. La ergonomía si es mal aplicada, genera un malestar a tu salud, deteriora tu estado de salud y te puede provocar a futuro una enfermedad ocupacional o una enfermedad profesional y eso, para el estado, también es un montón de dinero que gasta.”

Entrevistador:” Claro, y si hablamos de empresas privadas, los empleadores son los que tienen que cubrir esos gastos.”

Entrevistada:” Exacto, entonces por eso es que se crea toda esta cultura en seguridad y salud, en protección de la salud de los trabajadores, evitando tanto loa accidentes como las enfermedades ocupacionales. Y concientizando, obviamente, que una acción ahora; por ejemplo, las enfermedades no aparecen de un día a otro, las enfermedades son 5 años, 10 años cuando encuentras que tienes una lesión a nivel lumbar, una lesión a nivel cervical y que después te das cunetas que fue por eso. O una tendinitis de túnel, en el carpio; entonces tú dices: tengo una tendinitis y uno se pone a pensar, pero por qué si no hago nada, tengo

un trabajo sedentario, porque un trabajo de oficina es un trabajo realmente sedentario que creería yo que no tiene ningún peligro, por qué yo voy a tener un peligro si estoy en una oficina, no hay mayor cosa.”

Entrevistador:” De ahí deriva la importancia de este tema.”

Entrevistada:” Claro, y qué riesgos son los que tenemos; primero el ergonómico, segundo, ambientales, por ejemplo, iluminación, y tercero, psicosociales.”

Entrevistador:” Y, por ejemplo, la iluminación o el ruido, eso también es parte de la ergonomía.”

Entrevistada:” No es parte de la ergonomía, pero, algo que si pasa es que, un puesto no solo tiene un riesgo. En un puesto de oficina, si aquí afuera hay un señor que está taladrando 24 horas al día, aunque no tiene que ver con mi puesto de trabajo, pero tengo un riesgo que, si puede ser el ruido, a la larga tiende todo a estar relacionado. Ningún riesgo es así como solito, si tu analizas un puesto de trabajo, un solo puesto tiene muchos riesgos.”

Entrevistador:” En cuanto a la ergonomía laboral, le estaba comentando que, hay varios aspectos en los que me podría enfocar; por ejemplo, el funcionamiento del trabajador, que ya lo abordamos un poquito; el entorno laboral, que también es importante, la productividad y la salud ocupacional.”

Entrevistada:” Sí, yo creo que puedes verlo desde la parte de: qué hago yo con la ergonomía, con mi puesto de trabajo, desde mi conciencia, mi higiene postural, qué hace la empresa, porque la empresa también suele tener su repercusión, pero muchas veces, la acción de la empresa, pero si yo no tengo la conciencia, no se lo hace bien.”

Entrevistador:” Claro, que dependa de uno. Estar consciente de eso.”

Entrevistada:” Sí, sino no sirve de nada que el empleador gaste un montón de dinero comprando el padmouse para la muñeca, etc., si a la final el empleado no lo va a usar de la manera correcta. Entonces, la higiene postural, la sensibilización a las personas con la higiene postural y pausas activas...”

Entrevistador:” Entonces, si yo quiero abordar el tema de la ergonomía para empezar a hacer la investigación, sería más empezar por la higiene postural.”

Entrevistada:” Sí, una vez entrando en la parte del antecedente, es higiene postural como tal, o lo puede dividir en tres partes; carga postural, que ahí viene

para iniciar la higiene postural como tal, y el adecuar nuestro espacio. Porque no es solo que yo me siento bien; si yo no hago nada, si no busco la manera de levantar mi pantalla, de ver la manera de tener un ratón un poco más grande.”

Entrevistador:” Como decía, tomarlas en cuenta y hacerlas o llevarlas a cabo.”

Entrevistada:” Y explicarles la importancia, porque la importancia es que a futuro nosotros no tengamos enfermedades osteomusculares, y por ende no se dé una enfermedad ocupacional... Entonces la higiene postural como tal, que la conciencia de que nosotros creemos esto y después de esto la iluminación, hasta como acomodamos en el escritorio.”

Entrevistador:” Y lo que me comentaba de dar en el espacio adecuado de tránsito.”

Entrevistada:” Por ejemplo hay gente que tiene todo debajo del escritorio, entonces las piernas no entran, por ende, estamos en una posición inadecuada. Estamos encogidos porque abajo están cajas, papeles, cartera; mil cosas debajo el escritorio, donde no debe haber nada, es el espacio adecuado para nuestras piernas. Nosotros debemos concientizar de que el problema son las enfermedades osteomusculares, y tenemos las lumbalgias, que es el dolor en la parte baja de la espalda; tenemos dolores a nivel del cuello, que se llaman cervicalgias, cefaleas, dolores de cabeza, incluso podemos llegar a tener irritabilidad, estrés, insomnio, malgenio, y demás, simplemente por no tener una buena postura.”

Entrevistador:” Yo también había sacado que de pronto en la actualidad que se tiene del tema, pero a mí me parece más importante hablar en Ecuador.”

Entrevistada:” En la actualidad, lo que te decía, hay universidades, si no me equivoco, la SEK, no sé qué otra universidad esté apoyando o trabajando en sacar nuestras medidas antropométricas para poder tener nuestros propios estudios ergonómicos, de nuestra población; no tenemos eso aquí, por eso es que todo lo que nosotros importamos, sillas, mesas y demás vienen con medidas que no son adecuadas para nuestro cuerpo; y como te dije, y vale la pena recordarlo, la ergonomía se trata de que el medio se acople a nosotros, no nosotros al medio; y eso hace que nosotros nos sintamos cómodos y evitemos cualquier deterioro en la salud.”

Entrevistador:” Y a la final es lo que ayuda a los empleadores.”

Entrevistada:” Lógico, una persona que se siente cómoda, que no genera ningún tipo de lesión a nivel osteomuscular en el caso de la ergonomía va a ser una persona que no te pida permiso porque no le duele la espalda, que hoy amaneció con dolor de cabeza y no rinde igual. Y son temas de todos los días, yo en mi consulta tengo gente que viene todos los días con dolores de espalda porque se sientan mal o no tienen la silla adecuada, con dolores de cabeza por las pantallas que son muy bajas; entonces claro, dicen: es mucho más fácil una laptop, es más bonita, no ocupa tanto espacio, se puede llevar a cualquier lado, pero no es la óptima para trabajar en la oficina. Para personas que están trabajando 8 horas en la oficina, no es lo más adecuado. La pantalla debe estar a la altura de nuestros ojos y a 55cm de nuestra cara. Y que el teclado a unos 10cm del filo. Las muñecas deben derechas, para que no se lesiones nuestros tendones.”

Entrevistador:” Como le decía, estudio multimedia y producción audiovisual y todos estamos siempre frente a la computadora, por eso yo pensaba que era importante en mi carrera concientizar a mis compañeros, o tratar de decirles.”

Entrevistada:” Es que es muy cierto, si a nosotros nos enseñaran en pregrado la importancia, como te decía que no hay, hay un proyecto de ley que se presentó a la asamblea y uno de los ítems que me pareció chévere de este proyecto de ley es que, en los pregrados de cualquier tipo de carrera se dicte la materia de seguridad y salud ocupacional. Porque en todos los trabajos tiene que ver, no hay uno que no digas por ahí no pasó, no, tiene que ver en todos y, obviamente, un arquitecto, los diseñadores, la gente que pasa solo en la parte administrativa, contadores, pasan pegados frente a ese computador, y a ellos nadie les indico que tienen que relajar la visión, que tienen que sentarse bien, que mires que tangas los materiales adecuados para que te cuides; porque no sirve de nada que seas excelente diseñador, excelente arquitecto, si tu salud se deteriora.”

Entrevistador:” Y aquí entrenos, en la malla tenemos materia que uno dice: para qué nos dan esto. Muy bien podrían incluir una materia que si nos sirva para...”

Entrevistada:” Entonces ese es uno de los ítems de ese proyecto de ley, ¿cuándo saldrá?

Entrevistador:” Usted me comentaba que en el gobierno de Febres cordero habían creado una ley.”

Entrevistada:” Ese es el decreto 2393, ese el único que tenemos, del 84, 86 pero es el único que tenemos.”

Entrevistador:” Es lo único que hay en ecuador, lo único por lo que nos regimos.”

Entrevistada:” Por ejemplo mira, aquí, esto es lo que el IESS nos da a todos los médicos, entonces lo primero que comienza es con este; el IESS tiene una resolución donde te dice cuáles son enfermedades ocupacionales, ellos como las catalogan y demás. De ahí tenemos, de acuerdo con los tipos de trabajos, si suelen haber cosas, entonces suelen haber para la construcción, para la electricidad, cositas, pero no es una ley, si eso fuera una ley, sería mucho mejor. El instrumento andino, que es super importante, porque ya que no tenemos ley en el país, tenemos que basarnos en algo de afuera, entonces nosotros estamos aliados y nos manejamos con el instrumento andino. Aquí te voy a mostrar, a los médicos nos rige la 1404, que esa no te había dicho, pero es la nos rige a nosotros, y todo este es el decreto 2393, en pdf lo puedes encontrar tranquilamente, decreto 2393 pdf y sale. No hay ningún problema, incluso ahí te sale todo este libro. Entonces, aquí más o menos te dice como es la salud en el trabajo, que es lo que tienes que hacer, cuales son más o menos los requisitos a cumplir, y al final te habla de muchas cosas que, si tienen que ver con ergonomía, por ejemplo, te habla de los escalones, que altura deberían tener, cuanto debería ser de huella y contrahuella, porque si te has dado cuenta que cuando bajas las escaleras y hay veces que uno dice que estos escalones están mal hechos.”

Entrevistador:” Por ejemplo, yo estudie arquitectura, y me acuerdo de que se me hacía curioso, que con un centímetro que suba o baje se siente.”

Entrevistada:” Nos desequilibra totalmente, entonces todo eso te da aquí en el 2393, te da pautas de ruido, hasta cuantos decibeles es lo adecuado, todo. Lastimosamente como es algo tan antiguo, si ha habido modificaciones con el paso del tiempo, entonces ahí por lo general nosotros optamos por normativa de otro país, no algo de tan... son como 35 años, está totalmente obsoleto, y por

eso es la pelea por sacar una nueva ley.”

Entrevistador:” Creo que eso sería lo más importante en lo que tendría que enfocarme.”

Entrevistada:” Si, creo que eso sería lo principal, que hagas una introducción con el antecedente, una de cómo actuar ahora, con la concientización, con sensibilizar a la gente, eso es correcto; la higiene postural, que termines con pausas activas, hay mil y un ejercicios. Eso sería el fin de tu situación, y que enlaces la parte técnica que tú haces tú video con alguna metodología, que creo que ahí tendría sentido lo que tú estás haciendo.”

Entrevistador:” Es lo que le iba a preguntar, después de haber hecho todo esto, lo importante sería tener algo de relevancia.”

Entrevistada:” Que sea un aporte.”

Entrevistador:” Claro que aporte en algo, entonces usted me comentaba que había metodologías.”

Entrevistada:” Sí, herramientas para analizar movimientos repetitivos, posturas forzadas, levantamiento de cargas, existe un tipo de herramienta para cada una de estas. Entonces déjame te busco la de posturas forzadas que creo que era OWAS me parece. Como es algo que lo hagamos todo el tiempo, si toca revisar la bibliografía. Por ejemplo, hay OCRA, OWAS, REWA, que son tipos de herramientas que en la información que te voy a pasar ahí lo vas a encontrar mejor. Y mira cual que sirve para posturas forzadas.”

Entrevistador:” Y lo que me decía de España es lo de la página...”

Entrevistada:” Sí, esa es la página del instituto. Es que ellos en España son otra situación, entonces ellos aparte de tener una ley de seguridad y salud, tienen un instituto que se encarga de eso. En ese instituto, ellos hacen todo, notas técnicas, calculadoras, ahí tiene herramientas para todos los riesgos, no solo los ergonómicos, tienen todo muy bien organizado, ellos si se toman en serio el asunto de seguridad y salud.”

Entrevistador:” Claro yo creo que también debería tomarse en serio.”

Entrevistada:” Claro, y de ahí es mucha de la información que nosotros sacamos, porque no hay de donde más.”

Entrevistador:” Y el doctor que me había comentado, tiene algún libro...”

Entrevistada:” Sabes que desconozco, pero él es uno de los que están realizando las mediaciones ergonómicas que te estoy diciendo, el mismo las está realizando. A él lo puedes localizar, es una persona bastante abierta, él es de aquí de Quito, si no estoy mal trabaja en la SEK, quizás te podría dar un aporte y te podría contar como estamos en la actualidad con este tema. De esa manera podrías saber en qué vamos. Su proyecto hace un año que yo hablé con él, estaba iniciando las medidas, pero tenía que tener, como somos la población grande, tenía que tener una muestra bastante amplia, incluso hasta por regiones, porque si te das cuenta, en la costa, la gente, es más alta que en la sierra. Dentro del mismo país tenemos diferencias, las mujeres son las latas en la costa, en la sierra son chiquitas.”

Entrevistador:” Muchas cosas que le iba a preguntar creo que ya las resolvimos, pero le iba a preguntar si de pronto hay algún otro enfoque que podría tener en cuenta a parte de los que me había dicho. Tenía ergonomía, ergonomía laboral, lo que hablamos sobre higiene postural, pero de pronto algo más. O para lo que le comenté del video. Por ejemplo, lo que me dijo de las metodologías, eso creo que quedaría perfecto.”

Entrevistada:” Es que ahí le cierras, ahí le das el sentido que tiene, porque si no queda en el aire, porque si, chévere, hiciste algo muy bonito, ilustrativo, quizás super bien aplicado, aplicaste todo tu conocimiento de la universidad, pero y de que te sirve eso. Entonces, tiene que enlazarse de alguna manera, quizás con algunas de estas metodologías, o crear tu propia metodología, pero con eso estamos hablando de algo... porque esa también es otra opción que tienes.”

Entrevistador:” Pero por ejemplo eso sería más un ergónomo...”

Entrevistada:” Por eso te digo que esta persona, es quien te puede ayudar más con esa parte, porque él es ergónomo, él si es ergónomo de carrera, hace mucha investigación, él puede saber a ciencia cierta por dónde va el asunto en la actualidad y cómo manejarlo.”

Entrevistador:” Lo último que le iba a preguntar, de pronto alguna recomendación...”

Entrevistada:” Recomendación, te hice un montón de recomendaciones...”

Entrevistador:” Por eso digo, creo que ya me respondió todo...”

Entrevistada:” No, chévere que tomes en cuenta el tema, el concientizar a la gente es la parte más complicada, y si somos más lo que hablamos del tema, si somos más los que aportamos con esto, seguramente vamos a llegar al objetivo que es menos enfermedades por situaciones que podemos corregir tranquilamente.”

Entrevistador:” Exacto, que creo que, si lo incluyo en el tema, podría aportar.”

Entrevistada:” Claro, se cumple el objetivo, que exista un grupo de personas que te escuchen y que de pronto le vean la importancia a esto, se cumple.”

Entrevistador:” Eso le decía, cuando empecé a investigar, dije: esto es super interesante, porque como le dije, es algo que lo vivimos a diario, pero no hacemos nada, no lo tomamos en cuenta.”

Entrevistada:” Eso nos pasa siempre realmente, y hasta que no nos lo dicen, porque es algo que lo tenemos adentro, pero si nadie nos ayuda a sacarlo, no nos damos cuenta.”

Entrevistador:” La profesora que me estaba ayudando con el tema, me había dicho: por qué no haces como una especie de aparato que cuando uno se empieza a poner en una mala postura, de alguna manera...”

Entrevistada:” Te electrocute...”

Entrevistador:” Ajá, pero ella decía que de algún sonido hasta que uno se ponga bien, y que ahí ya deje sonar.”

Entrevistada:” Te imaginas el estrés que eso podría generar en alguien que este bajo presión, que tú le pongas algo que pite ahí a lado que, porque yo me senté mal, yo rompo eso al día.”

Entrevistador:” Claro ahí no funcionaria, pero, por ejemplo, yo creo que, a estudiantes, podría, yo creo que, en mi carrera, si lo utilizásemos, sino que lo complicado sería hacer eso, porque a mí me dan interactividad, que tiene que ver con eso, con hacer que algo sea interactivo, pero si se me haría un poco complicado por la programación, no sabría cómo funciona, por eso no me he querido meter con eso.”

Entrevistada:” Claro, creo que ya es muy... en cambio en este tema tú puedes desarrollar la parte de investigación, no tanto como que propongamos algo nuevo, pero si como que recopiles información, que es lo que estás haciendo, más lo

que le añades con tu parte técnica.”

Entrevistador:” Creo que es de lo que al final se trata, yo por lo que vi, por lo que estuve investigando, y no hay mucho, en cuanto a videos de 3D, en YouTube encontré 2 en 3D, encontré como 2 o 3 en motion graphics, pero solamente dan recomendaciones y ya, el resto son videos explicativos de que es la ergonomía. Creo que si hace falta algo así.”

Entrevistada:” Y si lo añades de manera didáctica, nosotros damos mucha capacitación, y tener un video de este tipo nos ayudaría mucho para la capacitación que impartimos.”

Entrevistador:” Una de mis ideas era que fuera un video corporativo para alguna empresa...”

Entrevistada:” Ese puede ser otro enfoque que le puedes dar, de que sea algo que se pueda aplicar en algún medio o como mínimo en alguna capacitación, porque entre todas las capacitaciones que nosotros damos, obviamente hablamos de ergonomía, y de acuerdo al sector de la empresa; por ejemplo, en la empresa que yo trabajo tenemos en la parte administrativa y la parte operativa, que están en las máquinas y demás, entonces, con la administrativa se habla mucho de la ergonomía justamente en puestos de trabajo, de posturas forzadas y ya. En la parte operativa hablamos más del levantamiento de cargas, de movimientos repetitivos, posturas forzadas. Porque ellos si tienen que hacer otro tipo de actividad, incluso levantan cajas, que, aunque cumplimos con los estándares, porque existe, hasta que peso puedes levantar, tenemos normas. Y la ciencia dice que las fajas hacen que el musculo se vuelva vago de alguna manera y te crea una falsa confianza al momento de que tu levantas el peso; eliminaron esa ley hace algún tiempo. Hace algún tiempo todo el mundo usaba faja y las lesiones osteomusculares seguían aumentando porque la gente decía: ya tengo faja, levanto 100kg... entonces no, lo que hay que enseñarle a la gente es que primero, hay normativas, en cuestión de pesos, dice que nosotros no podemos levantar más de 25kg, punto, no hay más que hablar.”

Entrevistador:” Y, por ejemplo, me imagino que ahora se enfocan más en como levantar una carga.”

Entrevistada:” Claro, por ejemplo ahora, en la industria de las cajas, ya creó sus

cajas, que no son las cajas; son de tamaños apropiados, con agarraderas apropiadas para que sean cómodas para la persona que levanta, entonces la industria de las cajas también evolucionó en este aspecto, y de ahí es como levanto una caja, que lo tengo que hacer con la fuerza de las piernas, no con la columna, entonces todas estas son técnicas que también se da y son parte de la ergonomía, el levantamiento de cargas. Cuando voy a empresas y me encuentro con personas mayores, que difícil que es hacerles entender. -Doctora, pero dígame que me pongo una faja, mire señor es que hay estudios que dicen... y no es posible-. Y mínimo han de decir que yo no sé. -Esta doctora de que me está hablando si yo he usado por 30 años una faja y ella me viene a decir que no-. Es super complicado, pero si existen estos estudios donde las fajas se usan para corrección de columna, de postura, pero no para levantamiento de pesos.”

Entrevistador:” Y unas como correítas que se pone...”

Entrevistada:” Como chalequitos, si porque eso te ayuda a mantener tu columna en la postura adecuada, son posturales.”

Entrevistador:” Creo que de momento eso es lo que necesitaría.”

Entrevistada:” Chévere, igual cualquier cosa que necesites me avisas, no hay ningún problema.”

Entrevistador:” Si claro muchísimas gracias, igual ya tengo su contacto...”

ANEXO 4

CESIÓN DE DERECHOS DE USO DE IMAGEN

DOCUMENTOS LEGALES

KAROL GARZÓN

GESTIÓN DE DERECHOS DE USO DE IMAGEN

Mediante el presente documento el abajo firmante, en adelante CESIONARIO cede de manera irrevocable a favor de la Facultad de Comunicación y la Carrera de Multimedia de la Universidad de las Américas de Quito y del estudiante **Edison Garzón**, sus licenciarios, sucesores y cesionarios, el derecho ilimitado de uso de las imágenes fotográficas captadas a su persona, con el fin de ser incluidas en "Análisis ergonómico mediante el método OWAS (aplicación)" dentro del apartado "Desarrollo de proyecto" en este trabajo de titulación para efectos de estudio ergonómico, el análisis realizado en el mencionado documento, así como para utilizar su imagen en el proyecto para los fines y dentro de los propósitos establecidos por su autor.

Ambato, mayo 2020



Karol Juliette Garzón Misnaza

C.I: 180363440-9

ANEXO 5

GUIÓN DEL PROYECTO

ESC 1 - INT - SET

Entra en escena un PRESENTADOR (25).

PRESENTADOR

¿Te ha pasado que, al trabajar muchas horas frente al
computador, te duele la espalda, cuello o
articulaciones? Lo más probable es que te encuentres
con una mala postura.

Mientras el presentador habla, se muestran imágenes de un
PERSONAJE 3D (30), en una oficina con una mala postura.

PRESENTADOR

Esto puede producir lesiones y reducir tu
productividad. Para solucionarlo, hay que tener en
cuenta las siguientes recomendaciones de ergonomía e
higiene postural.

Mientras el presentador habla, el personaje realiza las
acciones.

PRESENTADOR

Mantén la espalda recta y apoyada el respaldo de la
silla.

Personaje 3D se acomoda en la silla.

PRESENTADOR

Los pies deben estar apoyados en el piso.

Personaje 3D acomoda sus pies.

PRESENTADOR

La mesa debe colocarse a la altura de los codos.

Personaje 3D pone sus brazos en una posición adecuada.

PRESENTADOR

Al hacer uso de teclado y ratón mantener las muñecas
rectas.

Personaje 3D coloca sus muñecas en buena posición.

PRESENTADOR

Colocar el monitor a la altura de los ojos y a 55 centímetros de distancia.

El monitor se adecua a la altura del Personaje 3D y este a su vez, se coloca en la distancia adecuada.

PRESENTADOR

Realizar descansos visuales cada cierto tiempo. Personaje 3D hace una pausa a sus actividades y mira hacia la ventana.

PRESENTADOR

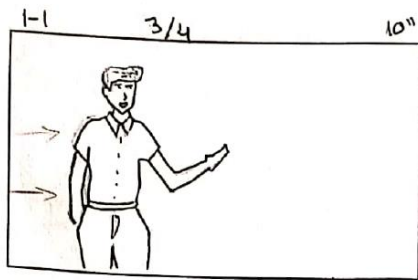
También debes realizar pausas activas al menos dos veces al día por 10 minutos cada vez. El espacio se adecua para que el Personaje 3D tenga espacio. Realiza algunos ejercicios.

PRESENTADOR

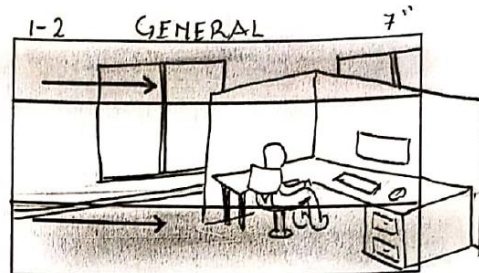
Ten en cuenta estas recomendaciones para cuidar tu salud y ser más eficiente.

FUNDIDO A NEGRO

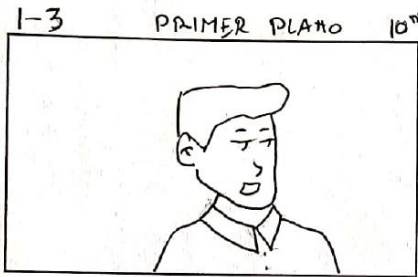
ANEXO 6 STORYBOARD



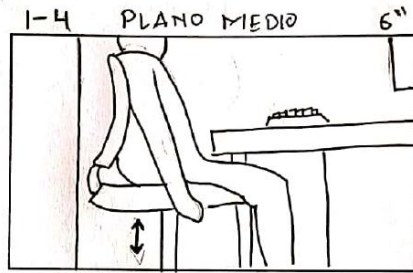
- FIJO
- ENTRA PRESENTADOR
- (DIÁLOGO)
- MÚSICA (VIDEO CORPORATIVO)



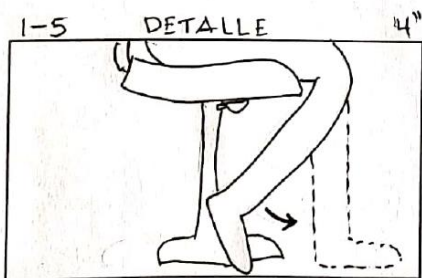
- TRAVELLING HORIZONTAL



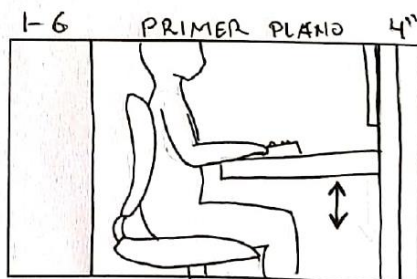
- FIJO
- (CONT. DIÁLOGO)
- CONT. MÚSICA.



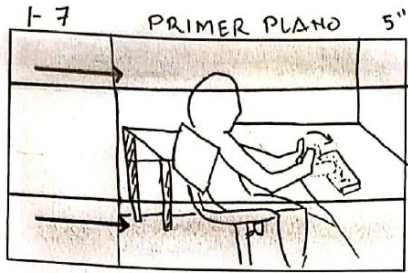
- FIJO
- AJUSTA SILLA
- PRESENTADOR VOZ EN OFF
- (CONT. MÚSICA.)



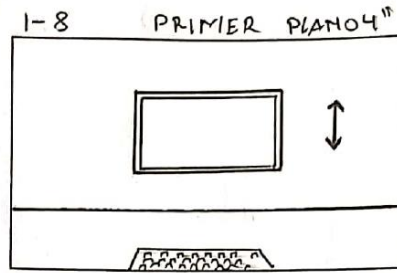
- FIJO
- (COLOCA PIES EN EL SUELO)
- PRESENTADOR VOZ EN OFF
- (CONT. MÚSICA)



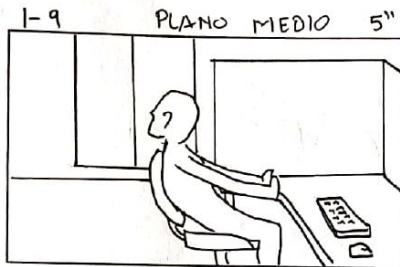
- FIJO
- MESA SE AJUSTA
- VOZ EN OFF
- (CONT. MÚSICA)



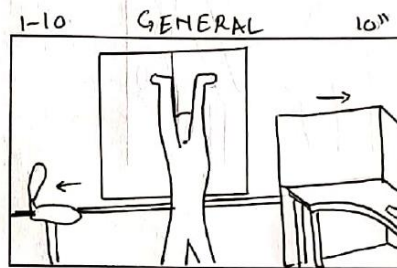
- TRAVELLING HORIZONTAL
- COLOCA MUÑECAS RECTAS
- VOZ EN OFF
- CONT. MÚSICA



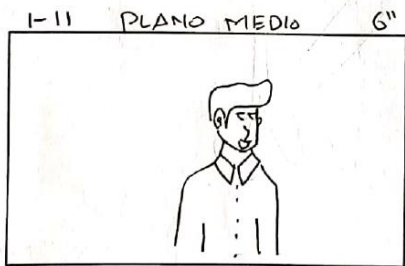
- FIJO
- MONITOR SE AJUSTA (ALTURA)
- VOZ EN OFF
- CONT. MÚSICA



- FIJO
- MIRA HACIA LA VENTANA
- VOZ EN OFF
- CONT. MÚSICA



- FIJO
- SE LEVANTA Y PAUSA ACTIVA
- VOZ EN OFF
- MÚSICA



- FIJO
- PRESENTADOR SE DESPIDE
- (DIÁLOGO)
- TERMINA MÚSICA



ANEXO 7
GUION TÉCNICO

ESC 1 - INTERIOR - SET

ESC	PLA NO	TIPO PLANO	MOV. CAM	ACCIÓN	GUION TEXTUAL	SONIDO	DURA- CIÓN
1	1	3/4	Fijo	Entra presenta dor a escena	Presentador : ¿Te ha pasado que, al trabajar muchas horas frente al computador, te duele la espalda, cuello o articulacio nes? Lo más probable es que te encuentres con una mala postura.	Músic a	10"
1	2	General	Travell ing horizon tal	Personaj e 3D en una oficina		Cont. Músic a	7"
1	3	Primer plano	Fijo	Presenta dor continúa hablando	Presentador : Esto puede producir	Cont. Músic a	10"

					lesiones y reducir tu productividad. Para solucionarlo, hay que tener en cuenta las siguientes recomendaciones de ergonomía e higiene postural.		
1	4	Plano medio	Fijo	Personaje 3D se acomoda en la silla	Presentador : Mantén la espalda recta y apoyada el respaldo de la silla.		6"
1	5	Detalle	Fijo	Personaje 3D coloca sus pies en el suelo	Presentador : Los pies deben estar apoyados en el piso.		4"
1	6	Primer plano	Fijo	Personaje 3D acomoda sus	Presentador : La mesa debe colocarse a		4"

				brazos	la altura de los codos.		
1	7	Primer plano	Travelling horizontal	Personaje 3D coloca sus muñecas rectas	Presentador : Al hacer uso de teclado y ratón mantener las muñecas rectas.		5"
1	8	Primer plano	Fijo	Monitor se coloca en la posición adecuada	Presentador : Colocar el monitor a la altura de los ojos y a 55 centímetros de distancia.		4"
1	9	Plano medio	Fijo	Personaje 3D mira hacia la ventana	Presentador : Realizar descansos visuales cada cierto tiempo.		5"
1	10	General	Fijo	Escenario se adecua y personaje realiza	Presentador : También debes realizar pausas activas al		10"

				movimien tos	menos dos veces al día por 10 minutos cada vez.		
1	11	Plano medio	Fijo	Presenta dor se despide	Presentador : Ten en cuanta estas recomendaci ones para cuidar tu salud y ser más eficiente.		6"

