

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del catálogo en línea, página web y Repositorio Institucional del CRAI-USTA, así como en las redes sociales y demás sitios web de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor, nunca para usos comerciales.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-USTA
Universidad Santo Tomás, Bucaramanga**

Evaluación de conocimientos y prácticas de ergonomía antes y después de la implementación de una aplicación móvil en estudiantes de odontología de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga

José Alejandro Martínez Casallas, Efraín Maldonado Álvarez, Juan Diego Rodríguez Sepúlveda, María Camila Porras Soler y Kevin José Paredes Portillo

Trabajo de grado para optar a el título de Odontólogo

**Directora:
Gloria Cristina Aránzazu Moya.
Esp. Patología oral y medios diagnósticos-UB**

**Universidad Santo Tomás, Bucaramanga
División de Ciencias de la Salud
Facultad de Odontología
2019**

Agradecimientos

Agradecemos a Dios por darnos la oportunidad de poder culminar satisfactoriamente una de las metas más importantes en nuestras vidas.

Así mismo, agradecemos a nuestras familias por todo el esfuerzo, amor y apoyo en cada uno de los procesos académicos por los que pasamos en la Universidad, su constancia y aliento han sido nuestro mejor soporte. También, brindamos nuestro más sincero agradecimiento a la doctora Gloria Aránzazu, quien con dedicación y empeño apoyó nuestro proceso de investigación y desarrollo del proyecto de grado, que hoy es pieza fundamental para culminar nuestro paso por la Universidad.

Finalmente, agradecemos a la Universidad Santo Tomás, Seccional Bucaramanga, por cada uno de los conocimientos impartidos y compartidos, por medio de docentes debidamente preparados, quienes con su experiencia brindan capacidades y habilidades que permiten la culminación de nuestros estudios en el programa de Odontología.

¡A todos infinitas gracias!

Tabla de contenido

1 Introducción.....10

1.1 Planteamiento del problema10

1.2 Justificación11

2 Marco teórico.....12

2.1 Ergonomía12

2.2 Ergonomía según la OMS12

2.3 Ergonomía en Odontología.....13

2.4 Trastornos musculo esqueléticos13

2.5 Síndrome del Túnel Carpiano (STC)14

2.6 Lumbalgia.....15

2.7 Hernias Discales16

2.8 Alteraciones en Lordosis17

2.9 Alteraciones en Cifosis.....17

2.10 Aplicación informática.....18

2.10.1 Regulación de aplicaciones móviles.....18

2.11 Contenidos de la aplicación “Ergodonto”18

2.11.1 Contenidos educativos18

2.11.2 Contenidos para Prevención.....19

3 Objetivos20

3.1 Objetivo general.....20

3.2 Objetivos específicos20

4 Hipótesis20

4.1 Hipótesis nula20

4.2 Hipótesis alterna20

5 Métodos21

5.1 Tipo de estudio21

5.2 Población21

5.2.1. Población diana.21

5.2.2. Muestra y tipo de muestreo.....21

5.2.3. Criterios de selección (inclusión y exclusión)21

5.3 Variables.....22

5.3.1 Variables sociodemográficas22

5.3.2 Variables de conocimiento.....22

5.3.3 Variables evaluación de prácticas de postura ergonómica dental Odontológica:22

5.3.4 Evaluación aplicación móvil.....22

5.4 Instrumento.....23

5.5 Procedimiento23

5.6 Plan de análisis estadístico25

5.6.1 Plan de análisis univariado25

5.6.2 Plan de análisis bivariado25

5.7 Implicaciones bioéticas25

6 Resultados.....26

7 Discusión39

7.1 Conclusiones.....	42
7.2 Recomendaciones	42
8 Referencias Bibliográficas	43
Apéndices	48
A. Operacionalización de variables	48
B. Instrumento	55
C. Plan de análisis estadístico.....	60
D. Consentimiento	63

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Características De los evaluados</i>	26
Tabla 2. <i>Conocimiento de ergonomía de los estudiantes de odontología</i>	27
Tabla 3. <i>Nivel de conocimientos general de todos los participantes antes de usar la aplicación ERGODONTO</i>	28
Tabla 4. <i>Prácticas ergonómicas antes de la utilización de la aplicación</i>	29
Tabla 5. <i>Conocimientos en ergonomía antes y después de la aplicación móvil</i>	31
Tabla 6. <i>Conocimientos antes y después de la APP según sexo y semestre</i>	32
Tabla 7. <i>Postura antes y después de usuarios Android que descargaron la aplicación.</i>	32
Tabla 8. <i>Evaluación de la aplicación ERGONDONTO</i>	34

Lista de figuras

<i>Figura 1.</i> Flujograma de inclusión de personas en el estudio.	28
<i>Figura 2.</i> Logo de Aplicación móvil Ergodonto	35
<i>Figura 3.</i> 1. Inicio de sesión en la Aplicación Móvil Ergodonto	35
<i>Figura 4.</i> 2. Registro de datos personales	36
<i>Figura 5.</i> Registro de datos personales	36
<i>Figura 6.</i> Menú principal	37
<i>Figura 7.</i> Encuesta Ergodonto	37
<i>Figura 8.</i> Registro de horario de actividades clínicas.....	38
<i>Figura 9.</i> Videos explicativos de promoción y prevención	38
<i>Figura 10.</i> Promoción y prevención de trastornos musculo esqueléticos.....	39
<i>Figura 11.</i> Ejemplo de notificación enviada al usuario para hacer los ejercicios de promoción y prevención.	39

Resumen

Introducción: Los odontólogos constantemente sufren de trastornos musculo esqueléticos debido a las malas posturas que adoptan durante sus prácticas clínicas. Por ende, este estudio de investigación implemento un material educativo de tipo aplicación informática la cual incluye un contenido audiovisual, fotográfico y descriptivo de promoción y prevención de trastornos musculo esqueléticos (síndrome del túnel carpiano, lumbalgia, hernias discales, alteraciones en lordosis, alteraciones en cifosis); en los estudiantes de la facultad de odontología de la universidad Santo Tomás de Bucaramanga, esto con el fin de influenciar en el nivel de conocimiento y mejorar las posturas de los mismos. **Objetivo:** Evaluar la efectividad de una aplicación informática respecto a los conocimientos y prácticas de estrategias de promoción y prevención sobre ergonomía odontológica, en estudiantes de sexto a decimo semestre de la universidad Santo Tomás de Bucaramanga. **Materiales y métodos:** Se diseñó un estudio observacional analítico antes y después; se aplicó una encuesta a 248 estudiantes inicialmente, a los cuales se les evaluó conocimientos, de estos se realizó un cuestionario observacional de posturas a 62 de los participantes, entre ellos, 20 descargaron y utilizaron la aplicación y se les realizó seguimiento, posterior al uso de la aplicación informática. Se evaluaron así mismo variables sociodemográficas, variables de conocimientos, posturas sobre ergonomía y de satisfacción acerca de la aplicación Ergodonto, esto con ayuda del programa informático Excel y STATA, utilizando medidas de frecuencia absoluta y relativa, medidas de tendencia central (media, mediana) medida de dispersión (DE)(RIQ), prueba de Shapiro Wilk y Ji cuadrado. **Resultados:** No hay significancia estadística entre la edad o el semestre con respecto al nivel de conocimiento, por otro lado, se observó que los conocimientos sobre ergonomía de los participantes fueron excelentes en un 47% (117) personas, bueno 45% (114) personas, así mismo en los resultados antes y después de la aplicación informática se encontró similitud entre los niveles de conocimiento. En cuanto a las posturas se evidencio un cambio significativo después de la implementación de la aplicación informática, a su vez los participantes tuvieron una percepción positiva de la misma, ya que la calificaron como útil, sencilla y efectiva en un 80% (16) personas. **Conclusiones:** La evaluación de conocimientos se mantuvo entre bueno y excelente. Teniendo en cuenta esto, se observó que los estudiantes tenían conocimiento de Ergonomía, pero no lo aplican a sus prácticas clínicas.

Palabras claves: Ergonomía, Trastornos musculo esqueléticos, Aplicación informática, Promoción y prevención.

Abstract

Introduction: Dentists constantly suffer from musculoskeletal disorders due to the bad postures they adopt during their clinical practices. therefore, this research study implemented an educational material of mobile application type which includes an audiovisual, photographic and descriptive content of promotion and prevention of skeletal muscle disorders (carpal tunnel syndrome, low back pain, herniated discs, alterations in lordosis, alterations in siphosis); in the students of the faculty of dentistry of the Santo Tomas University of Bucaramanga, this in order to influence the level of knowledge and improve their positions. **Objective:** To evaluate the effectiveness of a mobile application regarding the knowledge and practices of promotion and prevention strategies on dental ergonomics, in students from sixth to tenth semesters of the Santo Tomás de Bucaramanga University. **Materials and methods:** an analytical observational study was designed before and after; a survey was applied to 248 students initially, to which knowledge was evaluated, of these an observational questionnaire of postures was made to 62 of the participants, 20 downloaded and used the application of which 20 were followed up, after the use of the computer application. Sociodemographic variables, knowledge variables, ergonomics and satisfaction positions about the Ergodonto application were also evaluated, this with the help of the Excel and STATA software, using absolute and relative frequency measurements, central tendency measures (mean, median) measure of dispersion (DE) (RIQ), Shapiro Wilk and Chi square test. **Results:** There is no statistical significance between age or semester with respect to the level of knowledge, on the other hand, it was observed that the knowledge about participants' ergonomics was excellent in 47% (117) people, good 45% (114) people, also in the results before and after the mobile application similarity was found between the levels of knowledge. Regarding the positions, there was a significant change after the implementation of the computer application, in turn the participants had a positive perception of it, since they qualified it as useful, simple and effective in 80% (16) people. **Conclusions:** The evaluation of knowledge remained between good and excellent. Given this, it was observed that the students had knowledge of Ergonomics but did not apply it to their clinical practices.

Keywords: Ergonomics, Musculoskeletal disorders, Mobile application, Promotion and prevention

1 Introducción

Los trastornos músculo esqueléticos derivados de malos hábitos posturales en odontología son una problemática que está afectando más de un 50% de futuros profesionales (1), un estudio realizado muestra que las mujeres tienen mayor prevalencia que los hombres en presentar síntomas, siendo la parte superior de la espalda la principal zona afectada, sin embargo, el sexo no es un factor predisponente para desencadenar molestias. Por su parte los hábitos posturales que los estudiantes de odontología adoptan durante su práctica preclínica y clínica, son los principales factores que llevan a la aparición sintomatológica y futuros trastornos (1). Por estas razones los estudiantes y profesionales de odontología deben ser involucrados en procesos educativos constantes que permitan generar unos hábitos saludables ergonómicos en los futuros odontólogos (2).

Siendo una generación donde la tecnología es la principal fuente de información, implementar una aplicación informática donde la prevención de trastornos musculo esqueléticos en la profesión odontológica sea su finalidad, para socializarla con los estudiantes de sexto a decimo semestre de la universidad Santo Tomás de Bucaramanga y poder evaluar el nivel de conocimiento sobre ergonomía odontológica antes y después del desarrollo de esta.

Por lo tanto, el propósito de este proyecto de investigación es aumentar el nivel de conocimiento sobre ergonomía odontológica y mejorar las practicas posturales en los estudiantes de sexto a decimo semestre de la universidad Santo Tomás de Bucaramanga, así como también incrementar los hábitos saludables en ergonomía como las pausas activas en los espacios de clínicas.

Para llevar a cabo este objetivo, en este trabajo de investigación se abordó en primera medida el planteamiento del problema el cual tenía como propósito demostrar sí, el diseño de una aplicación informática sobre la prevención de trastornos musculo esqueléticos en estudiantes de sexto a decimo semestre de la universidad Santo Tomás de Bucaramanga aumenta en nivel de conocimiento y cambia las prácticas de ergonomía odontológica.

En el siguiente apartado se hace referencia a la metodología, se realiza un estudio cuasi experimental con el fin de verificar si hay un cambio significativo en el nivel de conocimiento y posturas de los estudiantes evaluados.

Finalmente se presenta un análisis de los conocimientos y prácticas antes y después de la implementación de la aplicación diseñada.

1.1 Planteamiento del problema

Para la OMS, desde el ruido hasta las maquinas inseguras son factores que pueden agravar problemas en la salud, por eso son considerados riesgos laborales. Es así como se promueve la formación de profesionales que abarquen estos temas con el fin de minimizar futuras enfermedades. La OMS ofrece intervenciones eficaces para evitar los riesgos laborales, con la

llamada salud ocupacional. Esta busca un equilibrio del personal con el espacio de trabajo, para que no perjudique la salud ni el bienestar de las personas (3).

Por otra parte, la ergonomía es una disciplina que se propone evitar o reducir lesiones y enfermedades del hombre en el ámbito laboral en el cual se relaciona con máquinas, instrumentos, utensilios artificiales, que son utilizados para facilitar el trabajo en su campo práctico. Gracias a las características de estos recursos, pueden suplir las limitaciones del operador aportando mayor confort en el desarrollo de su actividad. La ergonomía se propone propender por la salud y bienestar de las personas, además de minimizar los eventos que puedan generar lesiones a corto o largo plazo, que impacten en la productividad de las personas (4).

En el campo de la odontología, la ergonomía debe garantizar el bienestar del odontólogo y busca mejorar las posturas que adoptan los profesionales y son producidas por las malas instalaciones del consultorio, mal manejo del instrumental manual o hábitos posturales ineficientes. En este sentido la ergonomía pretende mejorar actividades de ejercicio profesional que influyen en el manejo de máquinas o equipos, posturas adecuadas y pausas activas (5).

En la universidad Pompeu Fabra de Barcelona se realizó un estudio sobre los estudiantes de odontología de la universidad de Antioquia de V a X por medio de un cuestionario vía online, donde se valoró la condición ergonómica, la presencia de molestias, el entorno y los equipos dentro de la práctica clínica. Se tomaron 334 estudiantes de los cuales el 88,51% de los estudiantes indicaron haber presentado alguna molestia durante la práctica clínica. La ubicación más frecuente del dolor es sobre la región del cuello tanto en hombre como en mujeres, la duración del episodio aumenta según el semestre académico (6).

La ergonomía debería ser un componente transversal en todos los espacios académicos para la formación del odontólogo, dado que se conocen múltiples factores que generan incapacidad laboral y riesgos para la salud (6). Teniendo en cuenta la información de lo anteriormente dicho, se planteó la siguiente pregunta de investigación: *¿El uso de una aplicación informática, mejora el conocimiento y prácticas de los estudiantes de sexto a decimo semestre de la Facultad de Odontología de la Universidad Santo Tomas de Bucaramanga sobre ergonomía en odontología?*

1.2 Justificación

Teniendo en cuenta que en la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga no existe un método de educación novedoso acerca de ergonomía aplicada a la odontología, en el presente grupo de investigación, surgió el interés de intervenir en esta problemática mediante promoción y prevención, con estrategias novedosas y de amplia aceptación por los jóvenes que podría garantizar una prevención que perdure en el tiempo y se apropie al comportamiento habitual de los futuros profesionales. Se decidió ampliar y profundizar los conocimientos en el tema a los estudiantes para motivarlos en su labor diaria, desde un buen entorno de trabajo hasta el uso del instrumental manual. Para que así los estudiantes adopten estas medidas de prevención en su práctica.

Realizando actividades que promuevan el conocimiento y las buenas prácticas ergonómicas, garantiza el buen uso y duración de equipos, así como un mejor desempeño y menos cansancio de los operadores y por lo tanto menos riesgo de accidentes laborales que se convierten en una carga costosa para los empleadores, para el estado y para la universidad donde se forman los odontólogos.

La universidad Santo Tomás de Bucaramanga, odontólogos y estudiantes de odontología dispondrán de una estrategia de promoción y prevención de riesgos laborales, que puede ayudar a que distintas universidades también adopten este tipo de material educativo en sus planes de estudio, con el fin de prevenir futuros trastornos en los estudiantes de odontología (7). Para que los próximos profesionales tengan conciencia que las posturas inadecuadas que pueden generar incapacidades laborales permanentes que puede llevar a la obligación de abandonar su profesión (1).

Esta aplicación podría generar en la sociedad un gran beneficio, ya que, al lanzar una aplicación de descarga gratuita, cualquier persona que tenga un Smartphone tendrá al alcance una App móvil con una gran cantidad de información que no solo ayuda a odontólogos, sino también a estudiantes de odontología que día a día están expuestos a factores de riesgo. En los estudiantes de la universidad Santo Tomás se buscará generar un interés por un tema de gran importancia como lo es la ergonomía en odontología y los trastornos musculoesqueléticos asociados a malas posturas al momento de actividades clínicas durante la formación de los estudiantes como odontólogos.

2 Marco teórico

2.1 Ergonomía

Es la disciplina que busca mejorar la relación que tienen las máquinas con el ser humano, aportar técnicas o alternativas que ayuden a su utilización evitando futuros problemas de tipo enfermedades o alteraciones en el hombre (8).

Sus principales objetivos son la eficiencia y comodidad en el trabajo, evitando la pérdida significativa de tiempo, gracias a instrumental manual y máquinas operarias en un ambiente armónico de trabajo (9).

2.2 Ergonomía según la OMS

Gran parte de la vida, los seres humanos se dedican a buscarse a sí mismos en un entorno laboral, que les dará sustento para sus familias y sus necesidades, por esto para la OMS es tan importante involucrar medidas para evitar futuras enfermedades en los profesionales de la salud, independientemente de su profesión. Ya que para cada rama se encontrará formas de minimizar posibles lesiones(4).

2.3 Ergonomía en Odontología

El bienestar y la salud del odontólogo es un factor importante para poder realizar un buen trabajo preclínico y clínico. En odontología hay muchas circunstancias que obligan al operador tomar malos hábitos como sus posturas y manejo de instrumental que pueden ocasionar futuras enfermedades que ponen en riesgo la salud y estabilidad laboral del odontólogo (10).

A esto se suma las continuas jornadas de trabajo en las que no todos los profesionales, dada su condición de trabajo y escasas de tiempo, realizan pausas activas. Sumado a esto, el estrés laboral que genera el ambiente del odontólogo; como el sonido de piezas de mano o el sonido generado por el eyector al generar succión, también la continua toma de decisiones que generan en el odontólogo posiciones que inconscientemente, generan un daño en su estado de salud (10).

Tener presente la ergonomía en odontología es esencial ya que previene la aparición de trastornos, porque busca enseñar y promover el uso correcto de la tecnología con el ser humano y relación odontólogo paciente, tales como:

- Utilizar adecuadamente el instrumental odontológico.
- Evitar esfuerzos innecesarios.
- Postura adecuada al momento de atención del paciente (11).

Estas habilidades generarían beneficios tanto para el profesional de la salud como para el paciente ya que así el odontólogo garantizaría un trabajo exitoso, evitando incomodar al paciente, siendo menos apresurado y distante que es lo que ocasionaría un trastorno en el operador. A su vez reflejaría un ambiente laboral más sano y propicio para el ejercicio de la profesión (2).

2.4 Trastornos musculo esqueléticos

Los trastornos musculo esqueléticos son una de las lesiones que más afectan a trabajadores en todo el mundo por las malas posturas que se adoptan a través del paso del tiempo afectando principalmente hombros espalda, cuello y extremidades superiores. Algunas de sus principales causas son:

- Esfuerzo excesivo.
- Frecuencia de esfuerzo.
- Posturas forzadas.
- Malos hábitos (posturas)(12).

En odontología, los profesionales adoptan malas posturas en su práctica preclínica y clínica, tanto por comodidad como por mejorar su visión frente a la cavidad oral, ya que es un espacio muy estrecho y se dificulta su visualización. Por esta razón se observa la aparición de los trastornos musculo esqueléticos especialmente en cuello y espalda en la población odontológica (13).

Estos síndromes o trastornos involucran nervios, tendones y músculos que pueden llegar a ocasionar dolor, entumecimiento, hormigueo afectando la productibilidad laboral, dando como resultado una incapacidad por parte del profesional.

Los principales desordenes musculo esqueléticos en odontología son localizados “en el cuello (58%), parte superior de la espalda (51.8%), hombros (44,4%), parte baja de la espalda (43,2%)”, y en menor parte alteraciones en las extremidades superiores (mano, brazo, antebrazo). Algunas de estas alteraciones se pueden asociar con trastornos tales como:

- Síndrome del túnel del carpo.
- Lumbalgia.
- Hernias discales.
- Alteraciones en Lordosis.
- Alteraciones en Cifosis.

No obstante saber que estos trastornos comienzan con un síntoma denominado mialgia que se define como dolor muscular. “El dolor puede ser agudo, crónico, focal o difuso” la causa principal del síntoma es el estrés ergonómico o postural, como también cansancio o alteraciones mecánicas vertebrales, pélvicas, donde un mal tratamiento ocasionaría un futuro síndrome en la persona(14).

2.5 Síndrome del Túnel Carpiano (STC)

El túnel carpiano es un canal angosto del ligamento y los huesos que está ubicado en la base de la mano, este túnel contiene el nervio y los tendones medianos, una vez provocada la inflamación de este compartimento provoca el atrapamiento del nervio mediano lo que conlleva a producir dolor, entumecimiento de la mano y de la muñeca, extendiéndose por todo el brazo. Dentro de los signos y síntomas, los pacientes reportan molestias nocturnas como hormigueo y tumefacción que cada vez va aumentando, otros signos y síntomas reportados son dolor, cosquilleo en dedos, adormecimiento, ardor, inflamación, etc. (15).

El STC es considerado uno de los desórdenes musculo esqueléticos más comunes en la práctica odontológica, con frecuentes dolores crónicos y ausencias en el trabajo. Los síndromes relacionados con esta profesión afectan principalmente las extremidades superiores. Un 9.4 % de estos desordenes estas ubicados en la muñeca y la mano. Por consiguiente, la afección del STC es frecuente en odontólogos(16).

El trabajo constante y repetitivo, movimientos de extensión y flexión de la muñeca, mal posiciones y vibraciones son unas de las causas que producen este síndrome en odontólogos.

El dolor y pérdida de sensibilidad en regiones del nervio mediano afectan el desempeño manual de las personas, disminuyendo el rendimiento laboral y la calidad de vida(17).

En un estudio que se realizó en odontólogos e higienistas se concluyó que los movimientos constantes y repetitivos de la mano con un mal manejo del instrumental usado en odontología era uno de los factores de riesgo que provoca alteraciones neurológicas en las manos(18).

Por otra parte en los resultados de un reciente estudio se evidencio que un 56% de los odontólogos encuestados no tenían conocimiento sobre las sintomatologías producto de este síndrome, por ende, se debe trabajar en la prevención y enseñanza de la etiología de este síndrome que afecta a tantos odontólogos(19).

Dentro de la prevención que se le da a este síndrome esta:

Hacer descansos y estiramientos cada 20 minutos después de haber realizado un trabajo repetitivo, intentar modificar las condiciones de trabajo en el consultorio para disminuir la irritación del nervio, en caso de presencia de signos y síntomas de la enfermedad, se recomienda usar férulas de muñeca para disminuir las sensaciones nocturnas de adormecimiento y hormigueo de la mano.

2.6 Lumbalgia

Es una lesión musculo esquelética originada por movimientos repentinos abruptos, por esfuerzos excesivos, estiramientos y por una mala postura, causando dolor a nivel bajo de la espalda (lumbar) involucrando estructuras como: ligamentos, nervios, tejidos blandos, discos vertebrales, entre otras. Lumbalgia es un término asociado a una condición clínica más no a una enfermedad. En la práctica odontológica se presenta por el estrés, por la poca visibilidad que hay en algunos tratamientos, generando que el estudiante y el profesional en odontología adopte una postura inadecuada y de mucho esfuerzo para la columna(20).

Existen distintas posturas para lograr una adecuada posición, alcanzar una columna vertebral neutra requiere una mayor activación de los músculos del tronco. Se puede hablar de “buenas” y “malas” posturas, donde las buenas requieren una mayor activación de músculos y por ende una mayor fatiga muscular. En la actualidad hay una diversidad de sillas para la práctica odontológica. Existe una convencional que requiere un mayor esfuerzo de la pelvis y por tal un aumento de la lordosis; como existen unas donde se tiene un soporte lumbar o un aumento del ángulo de la cadera que ayuda a prevenir una lesión musculo esquelética (lumbalgia)(21).

Para evitar el dolor de espalda es recomendable hacer ejercicio o, en todo caso, mantenerse físicamente activo, evitar el sedentarismo, adoptar una actitud mental valiente ante el dolor y cumplir las normas de higiene postural destinadas a realizar las actividades cotidianas de forma que la espalda soporte la menor carga posible(22).

McLaren y colaboradores realizaron un estudio en 222 estudiantes de odontología donde se encontró que el uso de lupa, alternar entre estar sentado y de pie y mantener una buena postura, previenen las lesiones lumbares, prolongando la salud corporal del profesional o estudiante de odontología(23).

El gran problema del personal que ejerce la odontología es la poca visión que se obtiene de la cavidad oral, generando flexiones, estrés y fatigas musculares y en mayor porcentaje el dolor. El dolor más reportado se expresa a nivel de cuello y lumbar, sin embargo son muy pocos los

profesionales que acuden a chequeo médico por estos dolores o que dejan de asistir a sus labores, por lo que buscan el alivio con un breve estiramiento o con algún tratamiento casero que les apacigüe un poco el dolor (24). La carga física es uno de los factores con mayor porcentaje de riesgo para una lesión músculo esquelético y los síntomas crónicos determinan el acudir al médico o no (25).

Dependiendo de la actividad que ejerza el personal de odontología se encontrara predispuesto a contraer una lesión musculo esquelética, así se informa que el personal que reporta mayor dolor lumbar son aquellos que realizan endodoncias por la concentración que requieren, por el tiempo de trabajo y la visibilidad o falta de buena iluminación; y los cirujanos ya que requieren de mucha precisión y fuerza en su ejercicio (9).

2.7 Hernias Discales

Es una enfermedad en la cual el disco intervertebral que se encuentra entre las vértebras se desplaza entre ellas, generando así una presión, provocando una lesión o deformación(26).

Uno de los dolores producidos por las hernias discales lumbares, LDH por sus siglas en inglés, es el lumbago o dolor lumbar que es cuando parte del tejido intervertebral es desplazado hacia el canal espinal comprometiendo las raíces nerviosas y el saco. Esto provoca en las personas un dolor crónico, dolor de espalda, dolores de cabeza, etc. (27).

Se conoce que en la función de la Odontología se da comúnmente esta patología que puede originarse por el arqueamiento excesivo de la columna hacia adelante, también se sabe que las hernias discales que tienen como origen factores mecánicos, son de carácter degenerativo y la etiología de estas aun es debatida en el entorno de la salud, pero su desarrollo transcurre cuando se conjuntan una serie de causas y factores como: la edad, genética, bioquímica, mecánica y factores como el entorno y el sobrepeso. Estas lesiones se clasifican en TIPO I, TIPO II, TIPO III, TIPO IV y TIPO V según su gravedad(28).

Sumando a todos los factores anteriormente mencionados, cabe recalcar que en la profesión de la odontología la desinformación por parte de los profesionales que adaptan malas posturas y a la falta de habilidades de visión indirecta, podría llevar al desarrollo o a agravar la lesión(29).

Las estrategias preventivas de las hernias discales deben incluir por parte del operador, muñecas rectas, codos cerca del cuerpo, hombros relajados, espalda y cuello lo más cercano a la alineación natural del cuerpo, mantener siempre puntos de apoyo. La posición horaria del operador debe ser a las 12, la del paciente a las 6 y la del ayudante a las 3(30). Además, el profesional debe tener su espalda completamente apoyada en el espaldar del sillón, las rodillas deben tener una elevación superior a las caderas y al momento de agacharse, no se debe doblar la espalda, ya que la manera correcta de realizarlo es flexionando las rodillas con la espalda completamente recta.

Adicionalmente a nivel educativo es necesaria la realización de pausas activas con ejercicios simples de estiramiento muscular, movilizaciones articulares y descanso visual. Los odontólogos deben recibir orientación saludable que tenga como objetivo generar concientización de las fatales

consecuencias que esta patología puede llegar a producir y perjudicar la calidad de vida y salud del profesional y así mismo su rendimiento laboral (31).

2.8 Alteraciones en Lordosis

La lordosis es una curvatura fisiológica que se encuentra en la región cervical o lumbar y es considerada una patología cuando existe un aumento de la curvatura. Es definida como hiperlordosis y se da cuando hay una rotación anterior de la pelvis que puede dar origen a patologías como el lumbago. La principal causa de la lordosis es la obesidad, ya que por el peso obliga a adoptar malas posturas en las personas, acompañado de falta de ejercicio por la ausencia de estiramiento, malos hábitos (posturas) y por último el estrés severo (32).

En el odontólogo el síntoma más pronunciado es el dolor de espalda. La inflamación y dolor muscular es causada por permanecer largos periodos de tiempo en una misma posición o en su defecto adoptar una mala postura enfocada en el lugar de trabajo. El asiento es un factor muy importante para la aparición de esta. En ocasiones se encuentran sillas con espaldares defectuosos que obligan al profesional a sentarse de manera incorrecta, crónicamente puede ser el causante de patologías de espalda como la hiperlordosis ya que la región de la pelvis se curva por fuerzas mecánicas ajenas a lo normal, llevando al profesional a tomar incapacidad o abandonar su práctica (33).

2.9 Alteraciones en Cifosis

La cifosis es una curvatura fisiológica de la columna vertebral en la región dorsal y sacra, una hiper cifosis es cuando dicha curvatura excede los 45 grados y se pierde la habilidad de realizar algunos movimientos, esto demarca una inclinación de la columna vertebral con apariencia de espalda arqueada y puede presentar sintomatología dolorosa (34). Este trastorno tiene tres clasificaciones principales las cuales son: cifosis de Scheurmann o distrofia de crecimiento que aparece en temprana edad, no se reconoce una causa específica, pero si una relación de la enfermedad en deportistas de alto nivel. Cifosis de postura aparece principalmente en mujeres jóvenes, aunque también hay casos en hombres cuando sus huesos y músculos están en desarrollo, que adoptan malas posturas afectándolos permanentemente (35). Adicionalmente se reporta la cifosis congénita que se desarrolla en el embrión en las primeras semanas de embarazo y que afecta la formación de los cuerpos vertebrales y discos intervertebrales ocasionando que la columna crezca con un ángulo agudo, afectando el feto (36).

Centrados en el área de odontología la cifosis postural es la que afecta a dichos profesionales. La principal causa de esta alteración son las malas posturas que crónicamente afectan la fisiología y morfología del ser humano, no obstante, el estrés excesivo puede agilizar la aparición de esta, que como la lordosis, puede llevar al operador a una incapacidad (37).

2.10 Aplicación informática

Una aplicación, es un programa informático, el cual puede ser ejecutado en teléfonos móviles inteligentes o tabletas. En el área de la salud puede brindar beneficios múltiples, como dar un acceso más fácil rápido y sencillo, con una mayor versatilidad, a un público en específico. Las aplicaciones móviles se desarrollan en un proceso en el cual se van a estructurar todas las ideas, en el que un conjunto de personas que se ven involucradas, como diseñadores y desarrolladores. En el desarrollo de aplicaciones se tiene en cuenta la definición del concepto, funcionalidades de la aplicación, coste económico, complejidad y programación de la aplicación (38).

Esta aplicación se clasificaría por sus efectos psicosociales o psicopedagógicos, ya que estas son aplicaciones capacitadoras, las cuales incitan a buscar posibilidades nuevas, que creen tendencias dentro de la sociedad (39).

También puede enmarcarse en el área de Informática en salud pública, ya que este tipo de aplicaciones hacen promoción de la salud, además de enfocarse en los grupos que reflejan factores sociales y eco sistémicos que se relacionan con una enfermedad en específico (40).

La Mhealth según la OMS es la abreviatura de salud móvil, el cual es un término que es el conjunto entre la práctica de la salud pública y la medicina, con el apoyo de dispositivos móviles, esta aplicación puede recoger un sinnúmero de datos médicos personales, los cuales tienen que estar protegidos con un sistema de seguridad de datos, para que exista un funcionamiento con una protección al usuario (41).

2.10.1 Regulación de aplicaciones móviles. En países como Estados Unidos, España y Reino Unido se otorgan distinciones por parte de entidades que regulan la salida de aplicaciones móviles en dichos países, todo esto con el fin de brindar calidad de la información y de los servicios prestados por parte de los desarrolladores de aplicaciones móviles de salud. En Colombia no se cuenta con una entidad que regule las normativas para el uso de dichas aplicaciones y las personas que las involucran, aunque ya se encuentran propuestas para que, en beneficio de la salud, existan aplicaciones móviles con mayores estándares de calidad y control de información y datos (42).

En salud ya existen aplicaciones móviles enfocadas en ergonomía, la empresa Psicopreven desarrollo una aplicación llamada Ergosoft Pro, esta aplicación que toma medidas preventivas a través de la toma de datos y que evalúa niveles de riesgo y realiza informes para beneficio del usuario (43).

2.11 Contenidos de la aplicación “Ergodonto”

2.11.1 Contenidos educativos. En la aplicación informática, se registran los datos personales como Nombre de usuario, primer nombre, segundo nombre, primer apellido, segundo apellido, correo electrónico, contraseña, fecha de nacimiento, lugar de nacimiento, altura y peso. Posterior a esto se muestra un menú principal que contiene, encuesta, horario, ejercicios y trastornos. Se registra su horario en un espacio especial diseñado en la aplicación, donde tendrá la información

de su práctica preclínica, clínica o profesional, que cada cierto tiempo notificará al usuario para que recuerde realizar sus ejercicios, adicional a esto, tendrá un material extra de tipo textual, audiovisual y encuesta donde puede profundizar más acerca de dichos trastornos y cómo prevenirlos (8,11,44).

2.11.2 Contenidos para Prevención. En la aplicación informática se encuentra material informativo y didáctico, donde el usuario puede abordar todos los temas tratados en esta aplicación en forma de infografía, donde puede encontrar su definición, signos y síntomas, principales causas, sus consecuencias y adicional a esto, contiene un material didáctico y de prevención en forma de video donde la aplicación según el horario establecido le alerta con una notificación, mostrándole los ejercicios del día, cada cierto tiempo con una animación no mayor a 10 segundos, con la intención de prevenir futuras enfermedades.

Los trastornos musculo esqueléticos contenidos en la aplicación son los siguientes: túnel del carpo, lumbalgia, hernias discales, alteraciones en cifosis, alteraciones en lordosis; la aplicación contiene los siguientes ejercicios específicos orientados a prevenirlos.

- Túnel del carpo:

1) Extensión de los dedos, juntarlos en posición recta, colocar una liga y realizar estiramientos suaves y repetitivos. Una serie de diez, cuatro veces.

2) Estiramiento de la muñeca, sujetar los dedos con la otra mano doblándolos hacia usted. Una serie de 10, cuatro veces, realizar los mismos ejercicios esta vez sujetando los dedos para abajo, hacia usted.

3) Girar la muñeca, se debe estirar los brazos o reposarlos sobre sus piernas, se debe inclinar las muñecas hacia abajo, arriba y hacia los lados, una serie de 10, dos veces (45).

- Trastornos músculo esqueléticos, lumbalgia, lordosis y cifosis:

1) Contracción de hombros, parece recto, levante sus hombros hacia sus orejas, devuélvase a la posición normal. Una serie de 10, tres veces.

2) Juntar hombros, parece recto, con los brazos a los lados, intente colocar sus hombros tan cerca como si fuera a unir los omóplatos, una serie de 10, tres veces.

3) Con una mano en la frente, realizar fuerza contra ella, realizar lo mismo sobre la sien izquierda y derecha. Realizar durante 10 segundos, tres veces.

4) Pararse con los pies separados y rectos inclinándose hasta tocarlos con sus manos, serie de 10, tres veces.

5) Mover la cabeza, estar sentado o parado con posición recta, moviendo la cabeza de derecha a izquierda, inclinar la cabeza hacia abajo y hacia atrás, serie de 10, tres veces.

6) Colocar las piernas en posición de X, estirar las manos también en X por encima de la cabeza, inclinándose de un lado al otro, una serie de 10, tres veces (46).

Complementario a esto, el usuario contará con buenas posturas en su práctica. El operador ubica su columna vertebral perpendicular a el paciente, las piernas en posición recta y un poco separadas formando con los pies un ángulo de 90 grados, dejando el pie totalmente descansado en el suelo,

en la parte superior se debe mantener los brazos lo más pegados al cuerpo y un poco doblados formando un ángulo de 90 grados, al momento de atender el paciente evitar al máximo la inclinación cervical para prevenir mialgias dejando una distancia con la boca del paciente aproximada de 30 centímetros. La manera adecuada de coger el instrumental odontológico es apoyando los dedos pulgar, índice y medio sobre el instrumento, los dedos anular y meñique se utilizan como punto de apoyo en un área vecina.

Es conocido que dirigir apropiadamente la luz de una intensidad adecuada puede contribuir a prevenir la adopción de posturas inadecuadas que son factor para la aparición de los trastornos musculoesqueléticos (47).

3 Objetivos

3.1 Objetivo general

Evaluar la efectividad de una aplicación informática respecto a los conocimientos y prácticas de estrategias de promoción y prevención sobre ergonomía odontológica, en estudiantes de sexto a decimo semestre de la universidad Santo Tomás de Bucaramanga.

3.2 Objetivos específicos

- Diseñar contenidos de una aplicación informática sobre ergonomía.
- Describir la población intervenida por edad, sexo, semestre y sistema operativo.
- Evaluar el conocimiento de los estudiantes antes y después de socializar la aplicación.
- Evaluar las prácticas antes y después de utilizar la aplicación.

4 Hipótesis

4.1 Hipótesis nula

No se evidencia diferencia de conocimientos en los semestres evaluados después de utilizar la aplicación.

4.2 Hipótesis alterna

Se evidencia que los estudiantes de sexto semestre tienen un nivel más alto de conocimiento a comparación de los demás semestres evaluados después de utilizar la aplicación.

5 Métodos

5.1 Tipo de estudio

Se realizó un estudio observacional analítico de antes y después, ya que evaluó resultados, esto comparando la misma población antes y después de una intervención (44).

5.2 Población

La población evaluada fueron los estudiantes de la universidad Santo Tomás de Bucaramanga.

5.2.1. Población diana. La población diana para este trabajo de investigación fueron los estudiantes de la facultad de odontología de sexto a decimo semestre de la universidad Santo Tomás de Bucaramanga. Se tomaron 10 a 20 estudiantes por cada semestre.

5.2.2. Muestra y tipo de muestreo. En la presente investigación no se realizó cálculo de tamaño de muestra dado que se incluyeron estudiantes que tuvieran teléfono celular inteligente. Por lo tanto, se realizó un muestreo por conveniencia, incluyendo la totalidad de estudiantes de sexto a decimo que aceptaron responder el cuestionario de conocimientos, y los estudiantes usuarios de sistema operativo Android, que descargaron la aplicación a quienes se evaluó prácticas y conocimientos antes y después de implementar la aplicación móvil.

5.2.3. Criterios de selección (inclusión y exclusión).

✓ **Inclusión**

En la siguiente investigación se incluyeron los estudiantes que cumplieron con las siguientes características:

- Estar matriculados en niveles académicos de sexto a decimo semestre.
- Mayores de edad.
- Aceptar la participación con firma del consentimiento informado.
- Disponer de un dispositivo celular.
- Estudiantes de decimo semestre que rotaron en tercera fecha.

✓ **Exclusión.**

En la siguiente investigación se excluyeron los siguientes estudiantes:

- Estudiantes que no estaban activos en ninguna clínica práctica.
- Estudiantes que no asistieron el día de la aplicación de los cuestionarios de conocimientos y prácticas.
- Estudiantes que se negaron a firmar el consentimiento informado.

- Estudiantes de decimo semestre que rotaron en primera y segunda fecha.

5.3 Variables

5.3.1 Variables sociodemográficas: Sexo, Edad, Semestre cursado.

5.3.2 Variables de conocimiento: ¿Ha recibido educación en ergonomía en odontología?; De los siguientes métodos de educación, ¿Cuál prefiere que se incluya en el programa para asignaturas que inciden en la ergonomía y en el método adecuado de 4 manos para la instrumentación?; Dado que las normas ISO definen Ergonomía como una adaptación de las condiciones de trabajo y de vida a las características anatómicas, fisiológicas y psicológicas del hombre en relación a su entorno físico, sociológico y tecnológico. En odontología se considera como; La ergonomía propone que las actividades del odontólogo deben iniciarse en una posición = 0 o de máximo equilibrio, la cual se logra; ¿Cuál es la posición con la que usted se identifica durante su trabajo clínico?; ¿Una mala postura de trabajo a largo plazo puede?; La ergonomía en odontología, relaciona el área de trabajo bucal con una posición particular el área de la boca sombreada debe manejarse con una posición del odontólogo relacionada con las horas del reloj relacione estas posiciones con la zona de la boca o área sombreada en las figuras a la derecha; A que altura deben estar los codos del operador mientras trabaja con un paciente; ¿Cuáles son los factores de riesgo para lesiones musculoesqueléticas en la práctica odontológica más comunes?; ¿Cuáles son las condiciones generadas por la mala aplicación de las normas de ergonomía en odontología?; ¿Cómo se puede evitar o controlar el daño?; Mantener una buena postura de trabajo está relacionado con?.

5.3.3 Variables evaluación de prácticas de postura ergonómica dental Odontológica: Posición de las piernas posición vertical (Angulo muslo/ pierna); Pies descansando en el piso; Muslos en posición horizontal (ángulo entre los muslos); Inclinação de la columna vertebral; Columna vertebral en relación con el apoyo lumbar; Uso del asiento de taburete dental; Posición del paciente en la silla del paciente; Posición del reposacabezas del sillón de paciente; Altura del asiento en relación a la pierna del operador situado debajo del respaldo; Luz de operador dental; Distancia entre la boca del paciente y ojos del operador; Brazo de trabajo; Brazo de apoyo; Posición del instrumento de mano utilizado para realizar procedimientos clínicos; Visión indirecta; Trabajo de pie; Que procedimiento se está realizando; Como se asegura la pieza de mano; Grosor y textura del instrumental.

5.3.4 Evaluación aplicación móvil: ¿La descarga y el manejo de la aplicación le ha parecido?; ¿Qué tanto logro usted ampliar su nivel de conocimiento con referencia a la ergonomía odontológica con ayuda de la aplicación móvil?; ¿Usa usted la aplicación móvil cada vez que esta se lo ordena? Si su respuesta es NUNCA responda la 4 pregunta; Especifique la razón por la cual no usa la aplicación móvil en el momento que esta se lo notifica; ¿Considera usted esta aplicación móvil útil para la problemática? La prevención de trastornos musculoesqueléticos en el odontólogo; ¿Ha tenido usted algún problema, inconformidad o dificultad con la aplicación informática? Si su respuesta es SI responda el encabezado número 7;

Relacione usted el tipo de inconveniente que ha tenido con la aplicación informática.

5.4 Instrumento

Esta investigación diseñó un instrumento que consta de 35 preguntas, las cuales se categorizaron por 4 grupos, el primer grupo de variables corresponden a las sociodemográficas (45,46). el segundo lo componen 10 variables de conocimiento en ergonomía, el tercero estuvo constituido por 19 variables enfocadas a las prácticas de postura odontológica de cada individuo (47,48). y en el último grupo se adjuntaron variables sobre la experiencia de uso de la aplicación móvil por parte de los usuarios. (49,50).

5.5 Procedimiento

Se consulto en la facultad de odontología de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga el número de estudiantes que se encontraban cursando asignaturas clínicas de sexto a decimo semestre y así mismo los correspondientes a cada semestre, de esta manera se tuvo en cuenta el número aproximado de participantes para la investigación donde se aplicó el instrumento.

El ingeniero de sistemas externo a la universidad elaboró la aplicación informática con las rubricas que se establecieron con la ayuda del contenido diseñado.

Posterior a esto se seleccionó a los estudiantes de cuarto semestre, que cursan practicas preclínicas con simuladores en operatoria en la universidad Santo Tomas seccional de Bucaramanga, con quienes se llevó a cabo la prueba piloto. Esta prueba piloto permitió identificar dificultades y mejorar algunas preguntas del cuestionario, así como algunos aspectos de la aplicación.

Se aplicó la prueba piloto a 19 estudiantes de cuarto semestre de Odontología de la Universidad Santo Tomas, durante una práctica de Operatoria dental, los estudiantes fueron organizados de tal manera que su número de unidad coincidiera con el número de cuestionario, donde se inició observando las posturas de cada uno de los estudiantes por parte de los investigadores ,esto sin que supieran la temática a evaluar con el propósito de evitar sesgos, posteriormente, se entregó el instrumento de conocimientos en ergonomía, para que cada uno lo diligenciara, a los participantes que se encontraban realizando dichas prácticas en un fantoma se aplicó el cuestionario de manera completa, para los que estaban trabajando en un modelo tipodonto, no se aplicaron los items 7,8 y 9 en el cuestionario de posturas, ya que no era posible evaluarlos.

Cada participante firmo el consentimiento informado aceptando ser incluido en esta investigación, este se entregó al momento de aplicar el instrumento de posturas. Ningún estudiante se negó a firmarlo así que se incluyó la totalidad de la población diana que anteriormente se planteó. En los resultados obtenidos pudimos concluir que el 89.47% (n=17/19) de la población evaluada refieren no haber recibido educación sobre ergonomía, sin embargo, en la pregunta que hace referencia a la definición de ergonomía en odontología según ISO, un 68.42% (n=13/19) respondió correctamente, no obstante, un porcentaje importante carece de educación en relación con la temática. Por el lado postural se observó que lo más relevante para el total de la población así estuvieran trabajando en una fantoma o en un modelo tipodonto fue que un 63.16% (n=12/19)

de estudiantes tenían ambos pies en la silla. Por otra parte, hubo un 84.21% (n=16/19) de estudiantes que se encontraban con un ángulo muslo/ pierna menor a 90°, esto quiere decir que la mayoría de los estudiantes adoptaron posturas inadecuadas al momento de su práctica preclínica. La prueba piloto se aplicó a los estudiantes que cursan el espacio académico de operatoria dental en cuarto semestre e inician adiestramiento postural en su práctica preclínica con fantasmas.

Siendo así se evidenció la necesidad de incluir algunas variables en el instrumento de posturas, dado que se observaron diferentes escenarios de trabajo, como lo son el uso de visión indirecta, el trabajo de pie por parte del operador, el tipo de procedimiento que se está realizando, como se toma el instrumental y el grosor y la textura de este. Además, se determinó la necesidad de anexar en el ítem 10, una opción de respuesta cuando la lámpara no encendida, debido a que varios de los participantes estaban trabajando sin el uso de esta, por otro lado, se reestructuro el ítem 5, ya que varios participantes manifestaron confusión al momento de responderlo. Por último, se determinó que debe realizarse la instrucción de marcar una única respuesta.

Esta prueba piloto arrojó resultados satisfactorios para la investigación, sin embargo, se considera que el ambiente preclínico es diferente al que se va a evaluar por múltiples razones, como lo son la falta de un paciente, la falta de una bandeja de instrumental, movilidad y espacio limitado en el área de trabajo, lo cual influye de manera importante en las posiciones que adopta el participante.

A los participantes que cumplieron los parámetros para participar en el estudio, se les aplicó el cuestionario que permitió identificar las variables sociodemográficas. Luego se aplicó una sección que constaba de 10 preguntas en las cuales se evaluó el nivel de conocimiento de los participantes acerca de ergonomía aplicada a la odontología(51). Una vez fue aplicado el cuestionario se compartió la aplicación Móvil Ergodonto con los temas vinculados a la promoción y prevención de los trastornos musculoesqueléticos. También se dieron instrucciones de cómo realizar su descarga y uso. Posterior a esto se clasificaron los participantes por el sistema operativo de su dispositivo móvil, ya que esta se diseñó de manera exclusiva para dispositivos Android, con el fin de comparar resultados con los participantes que no pudieron realizar su descarga por no poseer dicho sistema operativo, por último, se realizó el cuestionario observacional de posturas ergonómicas en odontología la cual constaba de 19 preguntas.

2 semanas posterior a la primera intervención se aplicaron los mismos cuestionarios añadiendo y evaluando la experiencia de los usuarios con la aplicación móvil, que constaba de 7 preguntas las cuales abarcaban desde manejo intuitivo de la aplicación, conocimientos que adquirieron con el uso de esta, la eficacia de la aplicación con respecto al manejo de trastornos musculoesqueléticos, entre otras. Esta última sección se aplicó a la población luego de haber usado la aplicación(52,53).

Para culminar el estudio de investigación, los datos obtenidos se consignaron en Excel donde se hizo una doble tabulación para evitar sesgos de digitación. Se analizaron los resultados donde arrojaron resultados y conclusiones con ayuda del programa STATA.

5.6 Plan de análisis estadístico

5.6.1 Plan de análisis univariado. En la investigación se llevó a cabo un análisis descriptivo ya que las variables cualitativas fueron descritas como frecuencias absolutas relativas, mientras que las variables cuantitativas fueron escritas como promedios acompañadas de desviación estándar o medianas acompañadas del rango intercuartilico esto según la distribución de la variable la cual se verifico a través de la prueba de Shapiro wilk y Sk-test.

5.6.2 Plan de análisis bivariado. En el análisis bivariado se utilizó la prueba Ji cuadrado donde se analizó las diferencias del conocimiento por los diferentes semestres, todas las pruebas estadísticas se consideraron como significativas con un valor menor de 0.05. Después se llevó a cabo el análisis de resultados provenientes de google drive – Excel y se exporto la base de datos a STATA 14.0.

5.7 Implicaciones bioéticas

La presente investigación se rigió, por los principios establecidos en la resolución 08430 de 1993 que establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación de salud. La investigación cumplió con los principios éticos allí establecidos, garantizo la prevalencia del criterio del respeto a la dignidad y la protección de los derechos y del bienestar de los sujetos que participaron.

Según el artículo 11 de la resolución 08430 de Colombia, esta investigación se clasifico como sin riesgo, ya que no implico riesgo para los participantes, (54). La participación de cada individuo fue voluntaria y estos decidieron su permanencia dentro del mismo. Esta investigación se sometió a los comités de investigación de la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga.

Previo a la participación en el estudio cada participante recibió un consentimiento informado que firmo para la participación en el estudio, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión de la investigación. A continuación, se mencionaron los principios que se tuvieron en cuenta en la investigación:

Respeto: En esta investigación, los participantes no estuvieron expuestos a riesgos potenciales, se protegió la autonomía de todas las personas, tratándolas con cortesía y respeto, teniendo en cuenta el consentimiento informado.

Beneficencia: En esta investigación, se maximizaron los beneficios al no existir ningún riesgo.

Justicia: En esta investigación no se excluyó a ninguna persona por razones sociales, étnicas y orientación sexual. Así mismo, en este proyecto las personas no fueron identificadas, dado que se utilizaron códigos no ligantes y ningún dato sensible fue revelado tal como lo establece la ley de protección de datos personales 1581 del 2012(55).

6 Resultados

Se evaluaron 248 estudiantes de sexto a decimo semestre de la facultad de odontología de la universidad Santo Tomás de Bucaramanga con un promedio de edad **de 21.6 años DE 2.0**, el género prevalente fue femenino con 200(80.6%). De igual forma la mayoría de los participantes encuestados se encuentran en séptimo y octavo semestre. Respecto al sistema operativo de los celulares, se identificó una mayor utilización del sistema operativo Android en el cual se diseñó la propuesta educativa. Tabla 1.

Tabla 1. *Características De los evaluados*

Variable	Frecuencia y Porcentaje (%)
Sexo	
Masculino	48(19.3)
Femenino	200(80.6)
Sistema operativo	
• Android	131(53)
• IOS	117(47)
¿Ha recibido educación en ergonomía?	
• Si	87(35)
• No	161(65)
Método de educación preferido	
• Curso	83(33.4)
• Imágenes	14(5.6)
• Videos	93(37.5)
• Referencias literarias	2(0.8)
• Aplicación móvil	56(22.5)
Semestre	
• Sexto	45 (18,1)
• Séptimo	54 (21,8)
• Octavo	63 (25,4)
• Noveno	46 (18,5)
• Decimo	40 (16,1)

Respecto al cuestionario ERGODOT que evalúa el conocimiento de los estudiantes de odontología acerca de la ergonomía aplicada en odontología, se observó que el 161(65%) de los estudiantes refrieron no haber recibido educación en ergonomía aplicada a la odontología, así mismo un 93(37,5%) refirió la preferencia de videos demostrativos y posiciones de trabajo como método de aprendizaje. A pesar de que los estudiantes manifestaron no haber recibido ninguna clase de formación sobre este tema, un 243(98%) de la población del estudio es consciente de que una mala postura de trabajo a largo plazo puede generar daño en el cuerpo del odontólogo, y así mismo un 246(99%) manifiesta saber que dicho daño se puede controlar con estiramiento, pausas activas, control de fuerza física y diseños ergonómicos en el puesto de trabajo. Por otro lado, el 132(53%) de la población refirió sentirse identificada con una posición de trabajo clínico que

presenta la espalda inclinada sin apoyo, pies en la silla y piernas en un ángulo de 45°, siendo este el modelo incorrecto Tabla 2.

Tabla 2. *Conocimiento de ergonomía de los estudiantes de odontología*

Conocimientos ergonomía		
En odontología se considera Ergonomía como...	Considerar anatomía y posición del cuerpo.	189(76.2)
	Comodidad del operador	59(23.8)
La ergonomía propone que las actividades del odontólogo deben iniciarse en una posición = 0 o de máximo equilibrio, la cual se logra	De pie	10(4.03)
	Sentado	18(7.26)
	Espalda recta	220(88.7)
¿Cuál es la posición con la que usted se identifica durante su trabajo clínico?	Espalda recta	116(46.7)
	Espalda inclinada	132(53.2)
¿Una mala postura de trabajo a largo plazo puede...	Generar daño	243(97.9)
	No generar daños	3 (1.21)
	Lesiones no importantes	2 (0.8)
Relacione estas posiciones del odontólogo relacionada con las horas del reloj con la zona de la boca o área sombreada en las figuras a la derecha.	imagen 1.a	23 (9.27)
	imagen 1.b	19(7.66)
	imagen 1.c	206(83.06)
	imagen 2.a	14(5.65)
	imagen 2.b	196(79.0)
	imagen 2.c	38(15.3)
	imagen 3.a	119(48)
	imagen 3.b	48(19.3)
	imagen 3.c	81(32.6)
A que altura deben estar los codos del operador mientras trabaja con un paciente	Altura a cabeza del paciente y cintura del operador	147(59.2)
	Altura a los hombros del operador	19(7.66)
	Altura a la cabeza del paciente	82(33)
¿Cuáles son los factores de riesgo para lesiones musculo esqueléticas en la práctica odontológica más comunes?	Posiciones extremas, movimientos repetitivos y sobrepeso	202(81.4)
	Tallados x más de 15 min	21(8.47)
	Ret caries, endodoncia	25 (10.08)
Cuáles son las condiciones generadas por la mala aplicación de las normas de ergonomía en odontología?	Dolor hombro, muñeca y codo	11(4.44)
	Túnel del carpo	187(75.4)
	dolor de cuello cadera y hombros	50(20.1)
Como se puede evitar o controlar el daño?	Estiramientos y Pausas activas	246(99.1)
	Analgésicos y relajantes musculares	2(0.81)
	Reducir tiempo de trabajo	---
Mantener una buena postura de trabajo está relacionado con	Ejercicio físico	27(10.89)
	Espejos bucales y buena luz	206(83.06)
	Banco bajo y silla del paciente alto	15(6.05)
Calificación	Malo	---
	Regular	17(6.85)
	Bueno	114(45.97)
	Excelente	117(47.18)

Tabla 3. Nivel de conocimientos general de todos los participantes antes de usar la aplicación ERGODONTO

Semestre	Regular	Bueno	Excelente
Sexto	4(8.89)	23(51.11)	18(40)
Séptimo	4(7.41)	26(48.1)	24(44.4)
Octavo	6(9.52)	32(50.8)	25(39.7)
Noveno	1(2.17)	17(36.9)	28(60.8)
Decimo	2(5.0)	16(40)	22(55)
Hombre	2(4.17)	25(52.0)	21(43.7)
Mujer	15(7.50)	89(44.5)	96(48)

Después de identificar los estudiantes en práctica clínica, se realizó la observación de las prácticas ergonómicas de los estudiantes, donde se evaluaron 62 estudiantes de sexto a decimo de la universidad Santo Tomás de Bucaramanga, que realizaban práctica clínica, donde la mayoría de los estudiantes observados están en un promedio de edad de 21.8 años DE 1.96, el género prevalente es femenino con 47(75%). De igual forma la mayoría de los participantes observados se encuentran en octavo y noveno semestre.

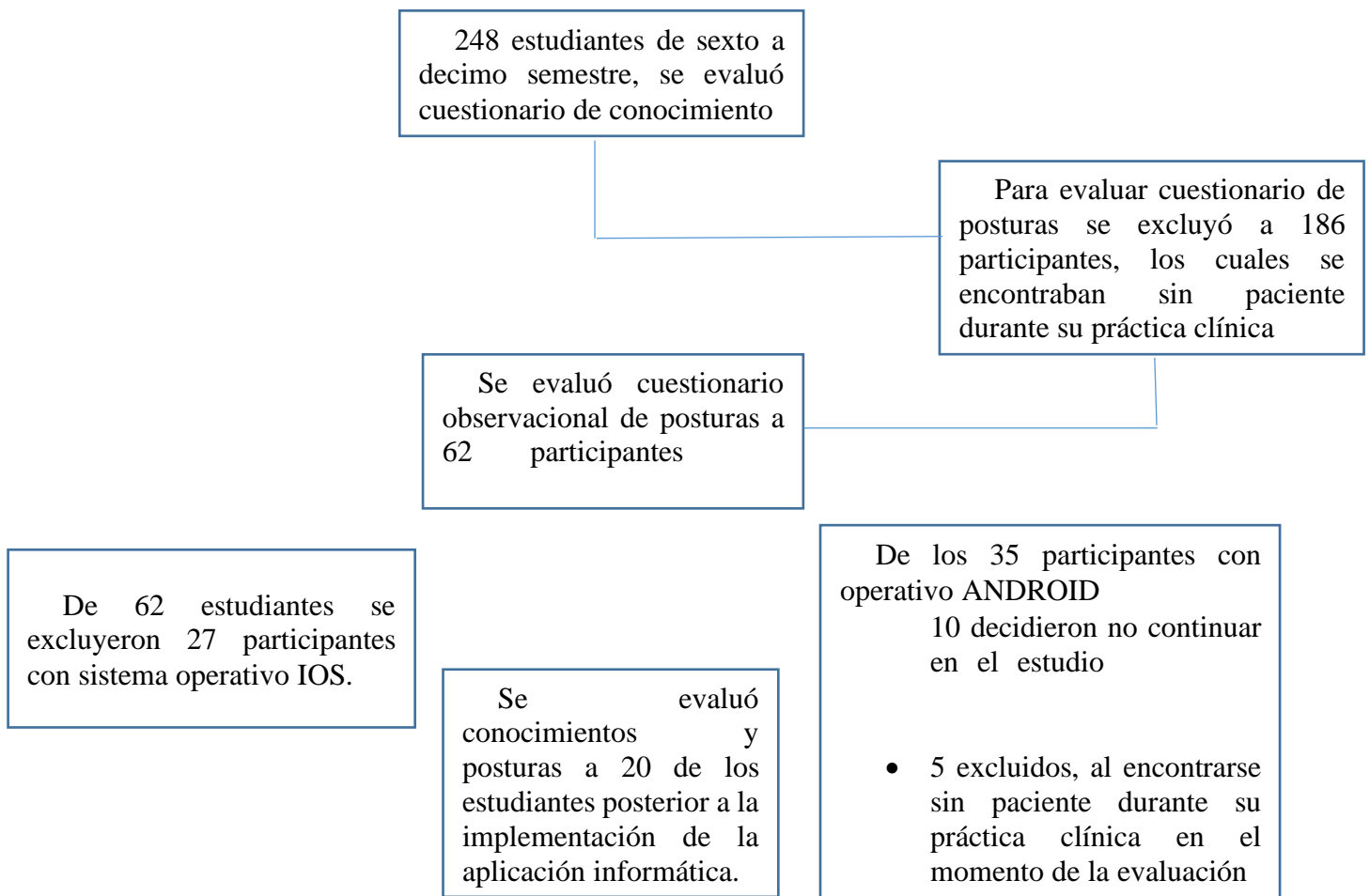


Figura 1. Flujograma de inclusión de personas en el estudio.

Se observó en la práctica clínica que un 30(48%) de los estudiantes adopta una posición con ambos pies planos en el piso, igualmente se percibió que 39(63%) ocupó todo el asiento del taburete, por otro lado 39(63%) de los estudiantes no apoyaron su columna vertebral en el respaldo posterior del taburete, 27(43,5%) adoptó una posición en su brazo de trabajo cerca al cuerpo, 24(38,7%) adoptó una posición en su brazo de apoyo cerca al cuerpo. Con respecto a operador-paciente 34(54.8%) no usan visión indirecta, pero 37(59.6%) tuvieron una distancia de trabajo con relación al paciente de 30-40cm. Tabla 3.

Tabla 4. *Prácticas ergonómicas antes de la utilización de la aplicación*

Posturas durante actividad clínica	Variable	N %
Posición de las piernas posición vertical (Angulo muslo/ pierna)	Menos de 90°.	25(40.32)
	Igual a 90°.	25(40.32)
	Mayor a 90°.	9(14.52)
	No aplica.	3(4.84)
Pies descansando en el piso	Ambos pies en el piso.	30(48.39)
	Un pie en el piso.	13(20.97)
	Ambos pies en la silla.	19(30.65)
Muslos en posición horizontal (ángulo entre los muslos)	Igual a 90°.	30(48.4)
	igual a cero(paralelo).	18(29)
	Igual a 70°.	14(22.58)
Inclinación de la columna vertebral	Posición posterior.	12(19.3)
	Posición anterior.	33(53.2)
	Posición media.	9(14.52)
	Posición posterior y columna a la derecha.	3(4.84)
	Posición posterior y columna a la izquierda.	1(1.61)
	Posición anterior inclinada a la derecha.	2(3.23)
	Posición anterior inclinada a la izquierda.	2(3.23)
	Posición media inclinada a la derecha	---
	Posición media inclinada a la izquierda	---
Columna vertebral en relación con el apoyo lumbar.	Soporte posterior en taburete.	20(32.2)
	Sin soporte posterior en taburete.	39(62.9)
	No aplica.	3(4.84)
Uso del asiento de taburete dental.	Ocupo Todo el asiento del taburete	39(62.9)
	No ocupó todo el asiento del taburete	20(32.2)
	No aplica.	3(4.84)
Posición del paciente en la silla del paciente.	Reclinado con la boca a nivel de la rodilla.	23(37.1)
	Reclinado con la rodilla por encima de la boca.	5(8.06)
	Semi reclinado.	34(54.8)
Posición del reposacabezas del sillón de paciente.	Eje largo en dientes anteriores superiores o inferiores.	16(25.81)
	Inclinada hacia adelante trabajando en la mandíbula.	12(19.3)
	Inclinada hacia atrás trabajando en la mandíbula.	9(14.52)
	En el eje largo trabajando en la mandíbula.	3(4.84)
	Inclinado hacia adelante trabajando en el maxilar.	13(20.9)
	Inclinada hacia atrás trabajando en el maxilar.	5(8.06)
	En el eje largo trabajando en el maxilar.	4(6.45)
Altura del asiento en relación con la pierna del operador situado debajo del respaldo	Muslo/pierna sin presión de la silla dental.	39(62.9)
	Muslo/pierna con presión de la silla dental.	20(32.26)
	No aplica.	3(4.84)
Luz de operador dental	A la cabeza del paciente para trabajar maxilar superior.	36(58.06)

Tabla 4. (Continuación)

	Perpendicular a la cabeza del paciente para trabajar en la mandíbula.	20 (32.26)
	Sin respeto al área de trabajo.	4(6.45)
	No está encendida.	2(3.23)
Distancia entre la boca del paciente y ojos del operador	30 a 40 cm.	37(59.68)
	Menor a 30 cm.	15 (24.19)
	Mayor a 40 cm.	10(16.13)
	No aplica.	---
Brazo de trabajo	Cerca al cuerpo.	27 (43.55)
	Parcialmente levantado.	26(41.941)
	Completamente levantado.	9(14.5)
Brazo de apoyo	Cerca al cuerpo	24(38.7)
	Parcialmente levantado.	20(32.2)
	Completamente levantado.	10(16.1)
	Abrazando la cabeza del paciente.	6(9.68)
	Levantado para apoyar la silla.	2(3.23)
Posición del instrumento de mano utilizado para realizar procedimientos clínicos	Espacio ideal para ser alcanzado.	42(67.7)
	Máximo espacio por alcanzar.	13 (20.9)
	Fuera de espacio a ser alcanzado.	7(11.29)
Visión indirecta	La usa.	28(45.1)
	No la usa.	34(54.8)
Trabaja de pie	Si	3(4.84)
	No	59 (95.1)
Que procedimiento se está realizando	Endodoncia	6(9.68)
	Cirugía o Periodoncia	12(19.35)
	Rehabilitación	8(12.9)
	Operatoria	36(58.06)
Como se asegura la pieza de mano	Como lápiz, sin apoyo.	18(29)
	Como lápiz, con apoyo.	40(64.5)
	Empuñando la pieza de mano.	4(6.45)
Grosor y textura del instrumental	Delgado y liso.	4(6.45)
	Grueso y con textura antideslizante.	22(35.48)
	Grueso y liso.	1 (1.61)
	Delgado y con textura antideslizante.	35 (56.45)

Una vez identificados los estudiantes usuarios de sistema operativo Android, se envió vía WhatsApp el enlace para descargar la aplicación ERGODONTO, esta fue descargada y utilizada únicamente por 20 estudiantes, en quienes se evaluó conocimientos y prácticas antes y después de su utilización. De ellos 5(25%) hombres y 15(75%) mujeres. De ellos 4 eran de séptimo, 5 de octavo 7 noveno y 4 de décimo semestre.

En general la mayoría de los participantes se mantuvieron en su nivel de conocimiento.

Sexo y Nivel de conocimientos según semestre usuarios Android antes y después del uso de la aplicación

De los 62 participantes, 35(56.4%) refirieron tener sistema operativo Android de los cuales permanecieron 20, a quienes se les realizó seguimiento con ayuda del cuestionario de conocimientos y posturas, por otro lado, no se realizó seguimiento a los estudiantes que refirieron tener sistema operativo IOS con base a los criterios de exclusión.

Tabla 5. *Conocimientos en ergonomía antes y después de la aplicación móvil*

Conocimientos ergonomía		antes	después
En odontología se considera Ergonomía como...	Considerar anatomía y posición del cuerpo.	18(90)	18(90)
	Comodidad del operador	2(10)	2(10)
La ergonomía propone que las actividades del odontólogo deben iniciarse en una posición = 0 o de máximo equilibrio, la cual se logra	De pie	1(5)	1(5)
	Sentado	1(5)	3(15)
	Espalda recta	18(90)	16(80)
¿Cuál es la posición con la que usted se identifica durante su trabajo clínico?	Espalda recta	10(50)	12(60)
	Espalda inclinada	10(50)	8(40)
¿Una mala postura de trabajo a largo plazo puede...	Generar daño	20(100)	20(100)
	No generar daños	---	---
	Lesiones no importantes	---	---
Relacione estas posiciones del odontólogo relacionada con las horas del reloj con la zona de la boca o área sombreada en las figuras a la derecha.	Imagen 1.a	---	
	Imagen 1.b	2(10)	2(10)
	Imagen 1.c	18(90)	18(90)
	Imagen 2.a	2(10)	2(10)
	Imagen 2.b	12(60)	16(80)
	Imagen 2.c	6(30)	2(10)
	Imagen 3.a	10(50)	14(70)
A que altura deben estar los codos del operador mientras trabaja con un paciente	Imagen 3.b	4(20)	3(15)
	Imagen 3.c	6(30)	3(15)
	Altura a cabeza del paciente y cintura del operador	12(60)	11(55)
¿Cuáles son los factores de riesgo para lesiones musculoesqueléticas en la práctica odontológica más comunes?	Altura a los hombros del operador	---	1(5)
	Altura a la cabeza del paciente	8(40)	8(40)
	Posiciones extremas, movimientos repetitivos y sobrepeso	20(100)	15(75)
Cuáles son las condiciones generadas por la mala aplicación de las normas de ergonomía en odontología?	Tallados x más de 15 min	---	1(5)
	Ret caries, endodoncia	---	4(20)
	Dolor hombro, muñeca y codo	---	---
Como se puede evitar o controlar el daño?	Túnel del carpo	17(85)	17(85)
	dolor de cuello cadera y hombros	3(15)	3(15)
	Estiramientos y Pausas activas	20(100)	19(95)
Mantener una buena postura de trabajo está relacionado con	Analgésicos y relajantes musculares	---	1(5)
	Reducir tiempo de trabajo	---	---
	Ejercicio físico	2(10)	1(5)
	Espejos bucales y buena luz	18(90)	17(85)
	Banco bajo y silla del paciente alto	---	2(10)

Respecto al nivel de conocimiento según sexo y semestre no se identificaron diferencias significativas, sin embargo, se evidencia que un estudiante bajo de bueno a regular y que el nivel de conocimiento excelente quedo en el mismo rango.

Tabla 6. *Conocimientos antes y después de la APP según sexo y semestre*

	Regular antes	Regular después	Bueno	Bueno después	Excelente	Excelente después	Valor antes	p	Valor des	p
Sexto	---	---	---	---	---	---	0.147		0.895	
Séptimo	---	---	2(20)	2(22.2)	2(20)	2(20)				
Octavo	---	1(100)	4(40)	2(22.2)	1(10)	2(20)				
Noveno	---	---	4(40)	4(44.4)	3(30)	3(30)				
Decimo	---	---	---	1(11)	4(40)	3(30)				
Hombre	---	---	2(40)	3(60)	3(60)	2(40)	0.50		0.147	
Mujer	---	1(6.6)	8(53.3)	6(40)	7(46.6)	8(53.3)				

Después de la intervención educativa por medio de la aplicación móvil se encontraron los siguientes resultados:

El método de educación de preferencia por los participantes paso de ser un curso electivo con 8(40%) a la aplicación móvil con 11(55%), también se evidencio que la posición de las piernas en un ángulo muslo- pierna igual a 90° paso de ser 10(50%) a 14(70%).

Se observó que 4(20%) de los estudiantes tomaban una posición desviada hacia un lateral, y después de la intervención esta posición desapareció completamente.

7(35%) de los estudiantes trabajaban con soporte posterior, incrementándose a 12(60%), así mismo 12(60%) ocupaban todo el asiento del taburete, incrementándose este a 16(80%), también se observó que 11(55%) trabajaban en un rango óptimo de 30 a 40cm, aumentándose este a un 18(90%) el brazo de trabajo se encontraba cerca al cuerpo en un 10(50%), posteriormente aumento a 15(75%). De los estudiantes evaluados se evidencio que 11(55%) no usaba la visión indirecta este número logro disminuirse a 5(25%) con ayuda de la aplicación móvil. También se observó que antes del material educativo 10(50%) usaban la pieza de mano como lápiz con apoyo incrementándose este a su totalidad

Tabla 7. *Postura antes y después de usuarios Android que descargaron la aplicación.*

Posturas durante actividad clínica	Variable	N(%) antes	N(%) después
Posición de las piernas posición vertical (Angulo muslo/ pierna)	Menos de 90°.	7(35)	4(20)
	Igual a 90°.	10(50)	14(70)
	Mayor a 90°.	2(10)	1(5)
	No aplica.	1(5.0)	1(5)
Pies descansando en el piso	Ambos pies en el piso.	11(55)	12(60)
	Un pie en el piso.	4(20)	3(15)
	Ambos pies en la silla.	5(25)	4(5)
	No aplica	---	1(5)
Muslos en posición horizontal (ángulo entre los muslos)	Igual a 90°.	11(55)	13(65)
	igual a cero(paralelo).	4(20)	5(25)
	Igual a 70°.	5(25)	1(5)
	No aplica	---	1(5)
Inclinación de la columna vertebral	Posición posterior.	5(25)	4(20)
	Posición anterior.	8(40)	5(25)
	Posición media.	3(15)	11(55)
	Posición posterior y columna a la derecha.	1(5)	---
	Posición posterior y columna a la izquierda.	1(5)	---
	Posición anterior inclinada a la derecha.	2(10)	---

Tabla 7. (Continuación)

	Posición anterior inclinada a la izquierda.	---	---
	Posición media inclinada a la derecha	---	---
	Posición media inclinada a la izquierda	----	---
Columna vertebral en relación con el apoyo lumbar.	Soporte posterior en taburete.	7(35)	12(60)
	Sin soporte posterior en taburete.	12(60)	7(35)
	No aplica.	1(5)	1(%)
Uso del asiento de taburete dental.	Ocupo Todo el asiento del taburete	12 (60)	16(80)
	No ocupó todo el asiento del taburete	7(35)	3(15)
	No aplica.	1(5)	1(5)
Posición del paciente en la silla del paciente.	Reclinado con la boca a nivel de la rodilla.	7(35)	8(40)
	Reclinado con la rodilla por encima de la boca.	4(20)	----
	Semi reclinado.	9(45)	12(60)
Posición del reposacabezas del sillón de paciente.	Eje largo en dientes anteriores superiores o inferiores.	5(25)	3(15)
	Inclinada hacia adelante trabajando en la mandíbula.	4(20)	12(60)
	Inclinada hacia atrás trabajando en la mandíbula.	3 (15)	---
	En el eje largo trabajando en la mandíbula.	4(20)	1(5)
	Inclinado hacia adelante trabajando en el maxilar.	3 (15)	3(15)
	Inclinada hacia atrás trabajando en el maxilar.	1(5)	---
	En el eje largo trabajando en el maxilar.	----	1(5)
Altura del asiento en relación con la pierna del operador situado debajo del respaldo	Muslo/pierna sin presión de la silla dental.	12(60)	18(90)
	Muslo/pierna con presión de la silla dental.	7(35)	1(5)
	No aplica.	1(5)	1(5)
Luz de operador dental	A la cabeza del paciente para trabajar maxilar superior.	13(65)	5(25)
	Perpendicular a la cabeza del paciente para trabajar en la mandíbula.	6 (30)	15(75)
	Sin respeto al área de trabajo.	1(5)	---
	No está encendida.	----	----
Distancia entre la boca del paciente y ojos del operador	30 a 40 cm.	11(55)	18(90)
	Menor a 30 cm.	7 (35)	1(5)
	Mayor a 40 cm.	2(10)	1(5)
	No aplica.		
Brazo de trabajo	Cerca al cuerpo.	10(50)	15(75)
	Parcialmente levantado.	7(35)	5(25)
	Completamente levantado.	3(15)	----
Brazo de apoyo	Cerca al cuerpo	10(50)	8(40)
	Parcialmente levantado.	3(15)	11(55)
	Completamente levantado.	5(25)	---
	Abrazando la cabeza del paciente.	2(10)	---
	Levantado para apoyar la silla.	---	1(5)
Posición del instrumento de mano utilizado para realizar procedimientos clínicos	Espacio ideal para ser alcanzado.	11(55)	18(90)
	Máximo espacio por alcanzar.	5 (25)	2(10)
	Fuera de espacio a ser alcanzado.	4(20)	---
	No la usa.	11(55)	5(25)
Trabaja de pie	Si	1(5)	3(15)
	No	19(95)	17(85)
Que procedimiento se está realizando	Endodoncia	3(15)	2(10)
	Cirugía o Periodoncia	3(15)	3(15)
	Rehabilitación	1(5)	4(20)
	Operatoria	13(65)	11(55)
Como se asegura la pieza de mano	Como lápiz, sin apoyo.	8(40)	---
	Como lápiz, con apoyo.	10(50)	20(100)

Tabla 7. (Continuación)

	Empuñando la pieza de mano.	2(10)	---
Grosor y textura del instrumental	Delgado y liso.	2(10)	1(5)
	Grueso y con textura antideslizante.	7(35)	4(20)
	Grueso y liso.		3(15)
	Delgado y con textura antideslizante.	11 (55)	12(60)

En general se captó que los estudiantes tuvieron una percepción positiva acerca del uso y contenido de la aplicación móvil

Tabla 8. Evaluación de la aplicación ERGONDONTO

Evaluación aplicación	Variable	N %
¿La descarga y el manejo de la aplicación le ha parecido?	Sencillo y efectivo.	16(80)
	Sencillo, pero no tan efectivo.	2(10)
	Complicado y efectivo.	2(10)
	Complicado, pero no tan efectivo.	---
¿Qué tanto logro usted ampliar su nivel de conocimiento con referencia a la ergonomía odontológica con ayuda de la aplicación móvil? en una escala de 1 a 5 siendo 1 lo más bajo y 5 lo más alto.	1.	---
	2.	---
	3.	1(5)
	4.	11(55)
	5.	8(40)
¿Usa usted la aplicación informática cada vez que esta se lo ordena? Si su respuesta es NUNCA responda la 4 pregunta. Especifique la razón por la cual no usa la aplicación informática en el momento que esta se lo notifica.	Siempre.	1(5)
	A veces.	15(75)
	Nunca.	4(20)
	El tiempo es muy corto.	5(25)
	No revisa su teléfono.	6(30)
	A el paciente le molesta.	2(10)
	Pereza.	---
¿Considera usted esta aplicación informática útil para la problemática? La prevención de trastornos musculo esqueléticos en el odontólogo.	Si.	20(100)
	No.	---
¿Ha tenido usted algún problema, inconformidad o dificultad con la aplicación informática? Si su respuesta es SI responda el encabezado número 7.	Si.	5(25)
	No.	15(75)
Relacione usted el tipo de inconveniente que ha tenido con la aplicación informática.	Se dificulta visualización.	3(15)
	No le notifica.	3(15)
	No lo deja ingresar.	3(15)
	Ningún inconveniente	11(55)
	Color.	1(5)
Cree usted que la aplicación requiere cambios en. Puede tener múltiples respuestas	Diseño.	---
	Presentación.	1(5)
	Ninguna.	13(65)
	Otra... Cual.	5(25)

El desarrollo de la aplicación informática se realizó utilizando un punto net framework 4.7.2. se realizó una unificación de toda la información adquirida de los horarios, implementándose está a la base de datos, reconociendo los parámetros de cada alumno para así pasarla a un block.

Esta base de datos se realizó con SQL server 2016, y se logró convertir en una aplicación móvil al utilizar el programa Chamartín para que a través de este se construyeran las propiedades de esta, para así poder crear las notificaciones y así mismo generar las alertas que se envían a cada dispositivo o usuario.



Figura 2. Logo de Aplicación móvil Ergodonto

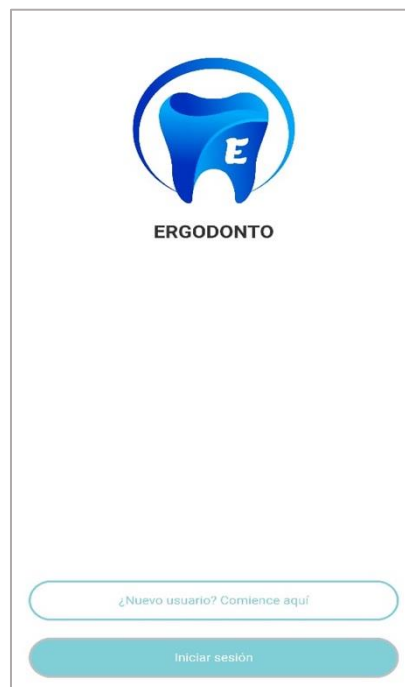


Figura 3. 1. Inicio de sesión en la Aplicación Móvil Ergodonto

The screenshot shows a mobile application interface for creating a new user. At the top, there is a teal header with a back arrow and the text 'Nuevo usuario'. Below the header is a circular logo featuring a blue tooth with a white 'E' inside. To the right of the logo is a text input field labeled 'Nombre de usuario'. Below this are two rows of input fields: the first row contains 'Primer nombre' and 'Segundo nombre'; the second row contains 'Primer apellido' and 'Segundo apellido'. Below these are three more input fields: 'Correo electrónico', 'Contraseña', and 'Confirmar contraseña'. At the bottom of the form is a large, rounded green button with the text 'Siguiete'.

Figura 4. 2. Registro de datos personales

The screenshot shows a mobile application interface for personal information. At the top, there is a teal header with a back arrow and the text 'Sobre TI'. Below the header is the same circular logo as in Figure 4.2. Below the logo is a greeting '¡Hola Juan!'. A paragraph of text follows: 'Esta información solo es visible para ti y no se hará pública a otros usuarios. ¡Sólo la necesitamos para personalizar la aplicación para ti!'. Below this text are five input fields: a dropdown menu showing 'COLOMBIA', two input fields for 'Peso (Kg)' and 'Altura (cms)', a dropdown menu for 'Genero', and an input field for 'Fecha de nacimiento'. At the bottom of the form is a large, rounded green button with the text 'Siguiete'.

Figura 5. Registro de datos personales

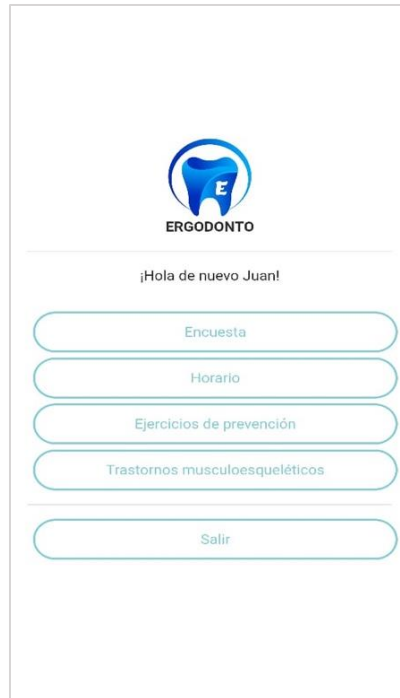


Figura 6. Menú principal

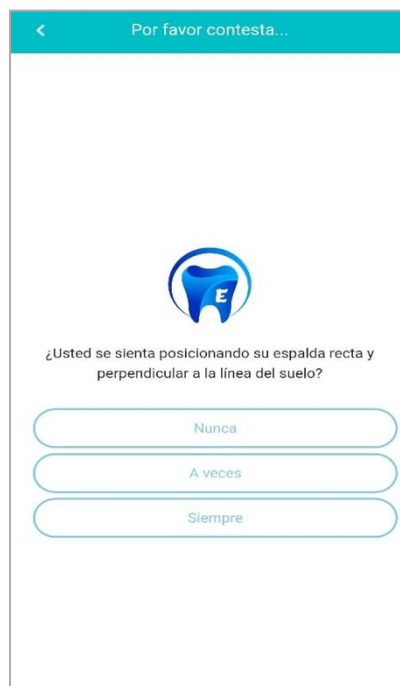


Figura 7. Encuesta Ergodonto

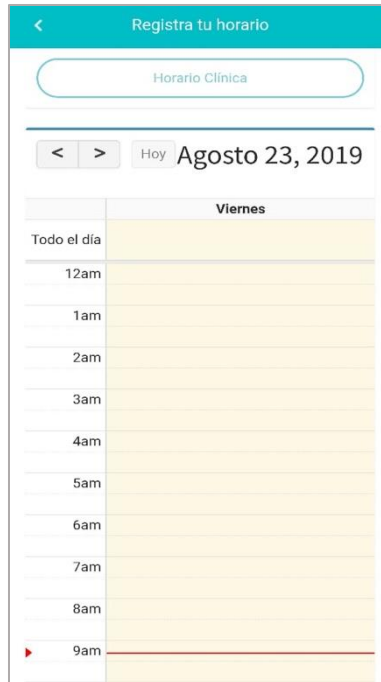


Figura 8. Registro de horario de actividades clínicas



Figura 9. Videos explicativos de promoción y prevención

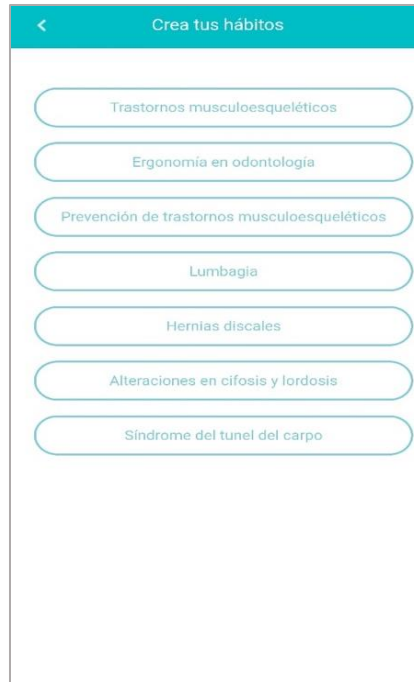


Figura 10. Promoción y prevención de trastornos musculo esqueléticos



Figura 11. Ejemplo de notificación enviada al usuario para hacer los ejercicios de promoción y prevención.

7 Discusión

Los odontólogos constantemente sufren de trastornos musculo esqueléticos debido a las malas posturas que adoptan durante sus prácticas clínicas(1).

Por ende, este estudio de investigación evaluó el nivel de conocimiento sobre ergonomía con relación a hábitos posturales durante practicas odontológicas en los estudiantes de sexto a decimo semestre de la facultad de odontología de la universidad Santo Tomas de Bucaramanga, acompañado de un seguimiento donde se pudo observar las posturas de los estudiantes en su práctica clínica.

El análisis de resultados evidenció que los estudiantes conocen y tienen un manejo claro del tema, sin embargo, no los aplican en el momento de la práctica clínica, igualmente se evidenció que los estudiantes de noveno semestre obtuvieron el puntaje más alto en la escala de conocimientos, ubicándose en el rango excelencia.

De acuerdo con los resultados presentados en el trabajo de investigación realizado en la universidad Santo Tomás en el año 2017, titulado “Condiciones ergonómicas en estudiantes de las especialidades clínicas odontológicas” con una muestra de 63 participantes, donde se encontró que el 39.6 % (25) de los estudiantes estaba vinculado al programa de ortodoncia y el 50,8% (32) eran hombres. Con respecto a los procedimientos que realizaban los operadores de cada una de las especialidades, se observa que en los estudiantes de ortodoncia el 80% (20/25) realizaban actividades de control; el 66.7% (6/9) de los estudiantes de periodoncia realizaban Detartraje, el 72.2% (13/18) de los de rehabilitación, prótesis y todos los de endodoncia (11 estudiantes) instrumentación de conductos. También se encontró en cuanto a posturas que un 4.8% (3) tenían un brazo abajo y otro elevado, la totalidad de los estudiantes estaban sentados y con cargas menores a 10Kg (56). En el presente estudio, un 58,06 % (36) personas estaban realizando en su práctica clínica procedimientos de operatoria, seguido de un 18,35 % (12) personas hacían procedimientos de cirugía o periodoncia, en cuanto a posturas un 43,45% (27) personas tenían el brazo de trabajo cerca al cuerpo y un 38,7% (24) personas tenían el brazo de apoyo cerca al cuerpo.

Otro estudio realizado en el 2017 (57), con una muestra en total de 24 estudiantes al inicio pero que se redujo a 17 debido a que 7 de ellos no tuvieron pacientes y no estaban realizando ninguna actividad clínica que permitiera la recolección de datos, algo muy similar al presente estudio, en el cual desertaron muchos de los participantes a los cuales se les pensaba hacer seguimiento en el antes y después de aplicar la APP móvil, de 248 estudiantes se excluyeron 186 que se encontraban sin paciente de los cuales se retiraron 27 participantes porque poseían un dispositivo móvil con sistema operativo IOS, 10 participantes no quisieron continuar con el estudio y 5 de los elegidos anteriormente de nuevo se encontraban sin paciente. En cuanto a evaluación de posturas realizado en el estudio anterior, se encontró que, en su práctica clínica, un 82.3% tomaron como posición de piernas flexión de una o ambas rodillas de más de 60°. El 82.3% con torsión o lateralización del tronco. En el presente estudio un 40,3% (25) personas presentaron un ángulo muslo/pierna menor a 90°, otro 40% (25) personas tenían un ángulo menor a 90° y un 14% (9) personas mayores a 90°. En cuanto a la posición de la columna, un 60% adoptaba una mala postura en su espalda.

A nivel nacional se realizó un estudio en la Universidad de Magdalena acerca de “ergonomía y sistematización del trabajo en los estudiantes de la clínica pura de operatoria dental en el año 2013”, tomaron 41 estudiantes para realizar una encuesta acerca del conocimiento de ergonomía donde se observa que el 36.6% (15) personas tenía la definición acertada, corroborando similitudes con esta investigación ya que los estudiantes encuestados respondieron correctamente en un 76.2% (189) personas. Con respecto a la pregunta de cómo consideraban los participantes que adoptaban posturas en la práctica clínica un 39% (16) personas de la población afirma adoptar una buena postura, con pies en un ángulo de 100° y su espalda recta con apoyo en el taburete dental, el 17,1%(7) personas de la población afirma mantener sus pies en un ángulo de 75° con relación al piso y que mantienen su espalda curva, los datos dichos anteriormente no presenta similitud ya que en este estudio los estudiantes dicen sentirse identificados en un 46.7% (116) personas con

buena postura manteniendo espalda recta y un ángulo de 90° y un 53,2 % (132) personas se identifica con espalda curva y un ángulo menor a 70°. Con respecto al apoyo en el espaldar del taburete en el estudio de la universidad de Magdalena un 55,7% (22) personas si hace uso y un 46,3% (19) personas reportan no hacer uso del espaldar del taburete lo cual proporciona una mala postura y curvatura de la columna, en esta investigación se observó que un 32,2% (20) personas si hacían uso del espaldar y un 62.9% (39) personas no tenían soporte posterior. Esto muestra que los estudiantes tienen conocimiento de ergonomía, pero en el momento de la práctica clínica no aplican sus conocimientos y se generan malas posturas. Otra similitud encontrada fue si han recibido instrucciones de cómo debe ser la postura durante la atención a pacientes, los participantes respondieron si en un 41.5% (17) personas y un 51,2% (21) persona reporta no a ver recibido instrucciones, con relación a este estudio el 35% (85) personas dicen que han recibido educación en odontología y un 65% (161) personas reportan no haber recibido educación en ergonomía porque no hay un espacio académico dirigido a este tema en la Facultad. Esto nos demuestra que hace falta la implementación de la educación en ergonomía en odontología previo al inicio de las practicas preclínicas y clínicas, para formar profesionales más sanos y disminuir la incidencia de trastornos musculo esqueléticos(58).

En ámbito internacional se encontró un estudio de “Conocimiento sobre Posturas Ergonómicas en relación con la Percepción de Dolor Postural Durante la Atención Clínica en Alumnos de Odontología”. Donde se evaluaron 58 alumnos, cuyas edades oscilaron entre los 20 y 22 años(59). El estudio concluyo que no existe relación entre el nivel de conocimiento sobre posturas ergonómicas y percepción de dolor postural durante la atención clínica en alumnos de odontología. En el presente estudio tampoco se encontró relación entre el nivel de conocimiento y las posturas en su práctica clínica pese a que conozcan el tema no lo implementan.

Por último, se encontró que en “Nivel de conocimiento sobre posturas ergonómicas y las posturas de trabajo en los estudiantes de clínica de la escuela académico profesional de odontología de la UNJBG. TACNA 2014” se investigaron los aspectos ergonómicos aplicados a la actividad odontológica, además de proporcionar información en busca de una buena calidad de vida y capacidad productiva en el campo de la salud ocupacional del odontólogo. El objetivo fue determinar la relación entre el nivel de conocimientos sobre posturas ergonómicas y las posturas de trabajo en los estudiantes. Se apreció la distribución por nivel de conocimientos de los estudiantes de clínica de la Escuela Académico Profesional de Odontología, donde el 79,31 % de los encuestados se sitúan en un nivel medio, mientras que el 13,79 % se ubican en un nivel de conocimiento bajo y finalmente el 6,90 % de los estudiantes presentan un nivel alto de conocimientos(60). En el presente estudio se evaluó el conocimiento de los estudiantes sobre ergonomía antes y después de la aplicación informática en la cual un 50% (10) personas tuvo excelente conocimiento manteniéndose aun después del uso de la aplicación, sin embargo, un 50% (10) personas que se situaba en un nivel bueno descendió un 45% dado que una persona descendió a regular.

Dentro de las limitaciones de esta investigación, se presentaron inconvenientes con el total de la población inicial ya que algunos no desearon continuar con el estudio, como por otro lado que los participantes no tuvieran pacientes durante su práctica clínica, ya que esto los excluía definitivamente, otro tipo de limitación fue que no se encontró un estudio de investigación con un material similar para poderlo comparar, sin embargo, la fortaleza que apporto la investigación fue

poder proporcionar un material educativo, practico y eficaz para el uso de los jóvenes, que tuvo como objetivo su uso durante las prácticas clínicas.

7.1 Conclusiones

- La aplicación fue realizada con éxito, cumpliendo todos los requisitos legales, sin fallas y considerada por los usuarios como útil, sencilla y efectiva.
- La edad de los participantes estuvo en promedio de 21.7 años, la mayoría de los participantes fueron mujeres, y el semestre que más participo fue VIII.
- La evaluación de conocimientos se mantuvo entre bueno y excelente, teniendo en cuenta esto, se observó que los estudiantes tenían conocimiento de ergonomía, pero no lo aplican en sus prácticas clínicas.
- Las posturas cambiaron en forma importante, después de la implementación de la aplicación Ergodonto

7.2 Recomendaciones

- Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en cada uno de los cuestionarios se sugieren clases, talleres o cátedras dirigidas a los estudiantes de la Facultad de Odontología, en las que se indiquen las correctas posturas que deben tomar los practicantes al momento de realizar la práctica clínica. Este tipo de formación se puede realizar en colaboración con el Departamento de Gestión de Talento Humano y el área de Seguridad Social y Salud en el Trabajo de la Universidad, fortaleciendo practicas posturales en el trabajo de odontología.
- Dado los diferentes tipos de sistemas operativos en móviles, se recomienda en trabajos futuros realizar el desarrollo del aplicativo para celulares con sistemas operativos diferentes a Android, siendo uno de los casos especiales el sistema operativo iOS.
- Con el fin de obtener resultados claros en cuanto al uso de la aplicación y a la corrección de las posturas de cada uno de los participantes en las pruebas, se sugiere entregar la aplicación a los implicados con un tiempo no menor a dos meses, esto aprovechando cada una de las características del aplicativo tales como la notificación de pausas activas y buscando respuestas óptimas y de retroalimentación al finalizar el tiempo destinado en las últimas pruebas de conocimiento y postura.
- Además, el desarrollo de este proyecto permite recomendar la realización de revisión y mantenimiento periódico en cada una de las sillas del operador, dado el uso diario por parte de estudiantes de pregrado, posgrado y docentes, con el fin de mejorar las condiciones ergonómicas de los practicantes.

- Es necesario diferenciar hábitos posturales en preclínica y clínica, pero se deben educar de la misma manera a los estudiantes que vean preclínicas de operatoria, anestesia y clínicas ya que estos practican en una unidad odontológica, mientras que las demás preclínicas como lo son endodoncia o periodoncia hacen sus prácticas en mesones.

8 Referencias Bibliográficas

(1) Acevedo Avila P, Soto Subiabre V, Segura Solano C, Sotomayor Castillo C. Prevalence of Symptoms Associated to Musculoskeletal Disorders in Dental Students. International journal of odontostomatology 2013 Jan 1;7(1):11-16.

(2) Moosavi S, Desai R, Hallaj S, Sundaram KK, Hegde VS. Ergonomic Analysis to Study the Intensity of MSDs among Practicing Indian Dentists. Procedia Manufacturing 2015;3:5419-5426.

(3) Asamblea Mundial de la Salud. Estrategia mundial OMS de salud ocupacional para todos. 1996.

(4) OMS. Salud de los trabajadores. Disponible en http://www.who.int/topics/occupational_health/es/.

(5) Apud E, Meyer F. La importancia de la ergonomía para los profesionales de la salud. Ciencia y enfermería 2003 Jun 1;9(1):15-20.

(6) Fortich N. Prevalencia de signos y síntomas de trastornos de la mano en profesionales odontólogos de la ciudad de cartagena en el 2012. Trabajo de grado. Maestría en epidemiología clínica. Cartagena: Corporación universitaria Rafael Nuñez; 2012.

(7) Carrión J. Posturas de trabajo y dolor de espalda en el dentista. Disponible en <https://www.gacetadental.com/2012/10/posturas-de-trabajo-y-dolor-de-espalda-en-el-dentista-24331/>.

(8) Perez J, Merino M. Definición de ergonomía. Disponible en <https://definicion.de/ergonomia/>.

(9) Chaiklieng S, Suggaravetsiri P. Ergonomics Risk and Neck Shoulder Back Pain among Dental Professionals. Procedia Manufacturing 2015;3:4900-4905.

(10) Lucchetta F, Gabriele A. Ergonomics. Dental Abstracts 2015;60(1):38-39.

(11) Apud E, Meyer F. La importancia de la ergonomía para los profesionales de la salud. Ciencia y enfermería 2003 Jun 1;9(1):15-20.

(12) Leó N, López A. Lesiones músculo esqueléticas en el personal odontológico. <https://es.scribd.com/document/48225783/Lesiones-musculo-esqueleticas-en-el-personal-odontologico>.

(13) Bugarín R, Galego P, García A, Lombardero P. Los trastornos musculoesqueléticos en los odontoestomatólogos. RCOE 2005 Dec 1;10(5-6):561-566.

(14) Díaz C, González G, Espinosa N, Díaz R, Espinosa I. Trastornos músculo esquelético y ergonomía en estomatólogos del municipio Sancti Spíritus. 2011. Gaceta Médica Espirituana 2013 Apr 1;15(1):75-82.

(15) Altuve H, Márquez J, Rodríguez A, Serrano F, González D, Moret Y, González J. Síndrome del Túnel Carpiano. Acta Odontológica Venezolana.2010;48(3).

(16) Palencia F, Garcia O, Casallas MI. Carga de la Enfermedad Atribuible al Síndrome de Túnel del Carpo en la Población Trabajadora Colombiana: Una Aproximación a los Costos Indirectos de una Enfermedad. Value in Health Regional Issues 2013 Dec 1;2(3):381-386.

(17) Arce A, Alwayay CS. Revisión sistemática de tratamientos fisioterapéuticos con mejor evidencia para el síndrome del túnel carpiano. Revista de la Sociedad Española del Dolor 2008;15(15):475-480.

(18) Rodríguez R, Morales P , Maldonado L, Jiménez B , Quiroz P , Concha S. Prevalencia del síndrome de túnel carpiano y sus factores asociados en odontólogos de la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana. UstaSalud 2018 Mar 14;4(2):73.

(19) Gutierrez A, Rodríguez M, Ramirez L, Mora E, Sánchez K, Trujillo L. Condiciones de trabajo relacionados con desórdenes musculoesqueléticos de la extremidad superior en residentes de odontología, Universidad El Bosque Bogotá, D.C. (Colombia). Revista Científica Salud Uninorte 2013;30(1)Revista virtual disponible en: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud/article/view/5814>.

(20) León N, López A. Lesiones músculo esqueléticas en el personal odontológico. Acta odontológica venezolana 2006;44(3):413-418.

(21) De Bruyne, Mieke A. A., Van Renterghem B, Baird A, Palmans T, Danneels L, Dolphens M. Influence of different stool types on muscle activity and lumbar posture among dentists during a simulated dental screening task. Applied Ergonomics 2016;56:220-226.

(22) A dentist's life: Helping dentists prevent poor posture and back pain. British Dental Journal 2017 April 21;222(8):568-568.

(23) McLaren W, Parrott L. Do dental students have acceptable working posture? British Dental Journal 2018 July 1;225(1):59-67.

(24) K A Al Wazzan, K Almas, S E Al Shethri, M Q Al-Qahtani. Back & neck problems among dentists and dental auxiliaries. The journal of contemporary dental practice 2001 Aug 1;2(3):17-30.

(25) Evangelos C Alexopoulos, Ioanna-Christina Stathi, Fotini Charizani. Prevalence of musculoskeletal disorders in dentists. BMC musculoskeletal disorders 2004 ;5(1):16.

(26) Rivero Torres Rafael, Álvarez Fiallo Roger. Hernia discal lumbar: algunos aspectos del diagnóstico. Rev Cub Med Mil. 2004 Jun [citado 2018 Nov 14] ; 33(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572004000200003&lng=es.

(27) Delgado P, Rodríguez A, Martín J, Martín V. Lumbar disc herniation Natural history, role of physical examination, timing of surgery, treatment options and conflicts of interests.

(28) Aso J, Martínez J, Consolini F, Domínguez M, Arregui R. Hernia discal traumática: Implicaciones médico-legales. Cuadernos de Medicina Forense 2010 Jun ;16(1-2):19-30.

(29) Cunuhay-Taco B, Romero R, Tintín-Gómez J, Sánchez-Guevara A, Guevara-Cabrera O, Armas-Vega A. Habilidad manual preclínica com visión indirecta en estudiantes de Odontología, Universidad Central del Ecuador. KIRU. 2015;12(1):13-8.

(30) Carillo P, Casado Inmaculada. Posiciones y posturas de trabajo del odontólogo y del auxiliar. Geceta Dental. 2009

(31) Alvarez, N, Gigena P. Estrategia de intervención para disminuir el riesgo postural en estudiantes de odontología durante la atención clínica Universidad Nacional de Córdoba Argentina. Huellas. 2014;2(4)Revista virtual disponible en: <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/5465>.

(32) Pascale D, Maria C. Cifosis y Lordosis. PubliCE Standard 04/06/2001. Pid: 56.

(33) Gerwin RD. Factores que promueven la persistencia de mialgia en el síndrome de dolor miofascial y en la fibromialgia. Fisioterapia 2005;27(2):76-86.

(34) Curvaturas fisiologicas de la columna vertebral Cifosis y Lordosis. <https://studylib.es/doc/11598/curvaturas-fisiologicas-de-la-columna-vertebral-cifosis-y>.

(35) Curvaturas de la columna: MedlinePlus enciclopedia médica ilustración. https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/19463.htm.

(36) fisioServ. Lordosis y cifosis. Disponible en: https://www.fisioserv.com/lordosis-y-cifosis/?fbclid=IwAR0V3IhV8kFUeRLwoOSGeEXwJMPO_7D8sSkU0ozKB0XKthwm6sTE2b-Z4tU.

(37) Ruiz G. La hipercifosis dorsal y el equilibrio mecano-dinámico del cuerpo humano en individuos de 25 a 49 años de la ciudad de Medellín Antropología; 2018.

(38) Vidal Ledo M, Fernández Oliva B, Alfonso Sánchez I R, Armenteros Vera Ileana. Información, informática y estadísticas de salud: un perfil de la tecnología de la salud. ACIMED. 2004 [citado 2018 Nov 14] ; 12(4): 1-1.

(39) Arévalo A, Mirón J. Aplicaciones móviles en salud: potencial, normativa de seguridad y regulación. Disponible en: https://explore.openaire.eu/search/publication?articleId=od_____1472::d66c76fc5970b9e02d8da17b560f6088&fbclid=IwAR0SNcSVJ35C8kJ-DjWWL9wLKrSdHuucYQ3qwU66IXPz_xwXNiFJLyng_4o

(40) Valenzuela J. Fundamentos de la informática en salud ¿Qué es, para qué nos sirve y a dónde nos va a llevar? Acta Médica Colombiana, 2016;41(3)41.

(41) Alonso-Arévalo J, Mirón-Canelo JA. Aplicaciones móviles en salud: potencial, normativa de seguridad y regulación. 2017 . Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132017000300005.

(42) Rodríguez J. propuesta normativa para aplicaciones móviles en colombia: derechos y deberes de actores involucrados en la creación y gestión de aplicaciones nativas. Maestría en telecomunicaciones. Bogota: Universidad Santo Tomas,2017.

(43) Ipas M. ErgoSoft Pro Psicopreven. http://www.psicopreven.com/index.php?option=com_content&view=article&id=171&Itemid=627.

(44) Elio L. ¿Que es infografía?.Revista latina de comunicación social,1998 Disponible en: <http://www.ull.es/publicaciones/latina/z8/r4el.htm>

(45) Medically reviewed. Ejercicios Para el Síndrome Del Túnel Carpiano. Dispónible en: https://www.drugs.com/cg_esp/ejercicios-para-el-s%C3%ADndrome-del-t%C3%BAnel-carpiano.html

(46) Egarsat. Trastornos musculo esqueléticos, ejercicios preventivos.Disponible en: https://www.egarsat.es/docs/PRL/TME_castellano.pdf

(47) Cervera-Espert J, Pascual-Moscardó A, Camps-Alemany I. Wrong postural hygiene and ergonomics in dental students of the University of Valencia (Spain) (part I). European journal of dental education : official journal of the Association for Dental Education in Europe 2018 Feb;22(1):e56.

(48) Janna Lietz, Agnessa Kozak, Albert Nienhaus. Prevalence and occupational risk factors of musculoskeletal diseases and pain among dental professionals in Western countries: A systematic literature review and meta-analysis. PloS one 2018 Dec 1,;13(12):e0208628.

(49) Garcia, Patrícia Petromilli Nordi Sasso, Wajngarten D, Campos, Juliana Alvares Duarte Bonini. Development of a method to assess compliance with ergonomic posture in dental students. Journal of education and health promotion 2018;7(1):44.

(50) Development of a method to assess compliance with ergonomic posture in dental students.

(51) Evaluación de las aplicaciones web. Disponible en: <https://sites.google.com/site/talleringsoftware/unidad-6-verificacion-y-validacion-de-aplicaciones-web-1/6-6-evaluacion-de-las-aplicaciones-web>.

(52) Cué Brugueras M, Díaz Alonso G, Díaz Martínez AG, Valdés Abreu, Manuela de la C. El artículo de revisión. Revista Cubana de Salud Pública 2008;34(4):1-11.

(53) Gupta S. Ergonomic applications to dental practice. Indian Journal of Dental Research 2011 Nov 1,;22(6):816-822.

(54) Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. RESOLUCION NUMERO 8430 DE 1993.

(55) Diego manolo vega. Ley 1581 Ministerio de comercio, industria y turismo.

(56) Bermudez William, Carvajal Lida. Condiciones ergonómicas en estudiantes de las especialidades de clínicas odontológicas de la universidad Santo Tomas. 2017.

(57) Yina Lisbeth Cáceres Sierra, Jessica Tatiana Ramírez Correa, Nelson Ferney Rincón Sánchez, María Fernanda Sepúlveda Larrota, Cristóbal Enrique Suarez Chinchia. Valoración del riesgo ergonómico y su asociación con características sociodemográficas y laborales en estudiantes de posgrado de endodoncia de la universidad santo tomas, ii semestre del 2017 Santo tomas Bucaramanga; 2018.

(58) Fragozo Andrea, Campo Cris, Huertas Nivaldo. Ergonomía y sistematización del trabajo en los estudiantes de la clínica pura de operatoria dental de la universidad del Magdalena en el periodo académico 2013 II. Universidad del Magdalena; 2013.

(59) Talledo Acaro JD, Asmat Abanto AS. Ergonomic Posture Knowledge in Relation to the Perception of Postural Pain During Clinical Care in Dental Students. International journal of odontostomatology 2014 Apr 1,;8(1):63-67.

(60) Marne hirenie mendoza chambe. Nivel de conocimientos sobre posturas ergonómicas y las posturas de trabajo en los estudiantes de clínica de la escuela académico profesional de odontología de la unjbg. tacna 2014 TACNA-PERU; 2015.

Apéndices

A. Operacionalización de variables

Variables sociodemográficas	Definición operativa	Naturaleza	Escala de medición	Valor que asume
Genero	Condición que identifica el participante	cualitativa	nominal	Hombre Mujer
Edad (años cumplidos)	Se estipula los años cumplidos de cada participante	cuantitativa	razón	En años cumplidos
Semestre cursado	Nivel alcanzado por cada participante	cualitativo	ordinal	Sexto Séptimo Octavo Noveno Decimo

Variables de conocimiento	Definición operativa	Naturaleza	Escala de medición	Valor que asume
¿Ha recibido educación en ergonomía en odontología?	El alumno escoge la respuesta que considere correcta	Cualitativa	Nominal	SI O NO.
De los siguientes métodos de educación, ¿Cuál prefiere que se incluya en el programa para asignaturas que inciden en la ergonomía y en el método adecuado de 4 manos para la instrumentación? Elija con una "X"	El alumno escoge la respuesta que considere correcta según criterio propio			A- Curso electivo de ergonomía y puesto de trabajo. (0) B- Ejemplo de imágenes incluidas en un libro de prácticas (1) . C- Vídeos demostrativos de ergonomía y posiciones de trabajo. (2) D- Referencias literarias sobre la ergonomía y posiciones de trabajo. (3) E- Aplicaciones para celular. (4)
Dado que las normas ISO definen Ergonomía como una adaptación de las condiciones de trabajo y de vida a las características anatómicas, fisiológicas y psicológicas del hombre en relación con su entorno físico, sociológico y tecnológico. En odontología se considera como	El alumno escoge la respuesta que considere correcta	Cualitativa	nominal	A- Necesario considerar la anatomía del cuerpo humano y el diseño del mobiliario y ambiente de trabajo, así como también la posición del cuerpo durante el procedimiento clínico. (0) B- La comodidad del operador para hacer los procedimientos y la comodidad de la silla donde está sentado el paciente. (1)

<p>La ergonomía propone que las actividades del odontólogo deben iniciarse en una posición = 0 o de máximo equilibrio, la cual se logra</p>	<p>El alumno escoge la respuesta que considere correcta</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>nominal</p>	<p>A- De pie con las piernas paralelas rectas frente al paciente. (0) B- Sentado, espalda recta soportada en la silla, con las piernas en ángulo de 50° con los pies apoyados en la base de la silla. (1) C- sentado, espalda recta soportada en la silla, con las piernas en ángulo de 90°, pies planos en el piso y brazos cerca al cuerpo. (2)</p>
<p>¿Cuál es la posición con la que usted se identifica durante su trabajo clínico?</p>	<p>El alumno escoge la respuesta que considere correcta</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>nominal</p>	<p>A- Espalda recta, pies en el piso y piernas en ángulo de 90° a 130°. (0) B- Espalda inclinada sin apoyo y pies en la silla, piernas en ángulo de 45°. (1)</p>
<p>¿Una mala postura de trabajo a largo plazo puede...</p>	<p>El alumno escoge la respuesta que considere correcta</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>nominal</p>	<p>A- Puede generar daño en el cuerpo del odontólogo. (0) B- No genera daños porque el cuerpo se recupera. (1) C- Sé que genera lesiones, pero no son importantes, son pasajeras. (2)</p>
<p>La ergonomía en odontología relaciona el área de trabajo bucal con una posición particular. El área de la boca sombreada debe manejarse con una posición del odontólogo relacionada con las horas del reloj. Relacione estas posiciones con la zona de la boca o área sombreada en las figuras a la derecha.</p>	<p>El alumno escoge la respuesta que considere correcta</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>nominal</p>	<p>A. A, B, C. (0) B. A, B, C. (1) C. A, B, C. (2)</p>
<p>A que altura deben estar los codos del operador mientras trabaja con un paciente</p>	<p>El alumno escoge la respuesta que considere correcta</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>nominal</p>	<p>A- A la altura de la cabeza del paciente y cintura del operador. (0) B- A la altura de los hombros del operador. (1) C- A la altura de la cabeza del paciente y separados del operador 90°. (2)</p>
<p>Variables de conocimiento</p>	<p>Definición operativa.</p>	<p>Natural.</p>	<p>Escala de Medición.</p>	<p>Valor que asume</p>

¿Cuáles son los factores de riesgo para lesiones musculares esqueléticas en la práctica odontológica más comunes?	El participante refiere la respuesta	Cualitativa	Nominales	<p>A- Posiciones extremas, movimientos repetitivos y sobrepeso. (0)</p> <p>B- Hacer tallados con pieza de alta velocidad por más de 15 minutos. (1)</p> <p>C- Retirar caries, hacer endodoncias y tratar pacientes menores de 5 años. (2)</p>
¿Cuáles son las condiciones generadas por la mala aplicación de las normas de ergonomía en odontología?	El participante refiere la respuesta	Cualitativa	Nominales	<p>A- Son dolor de hombro, muñeca y codo. (0)</p> <p>B- Son síndrome de túnel del carpo y dolor de espalda baja. (1)</p> <p>C- Son dolor de cuello, cadera y hombros. (2)</p>
¿Como se puede evitar o controlar el daño?	El participante refiere la respuesta	Cualitativa	Nominales	<p>A- Estiramiento, Pausas activas, Control de fuerza física y diseños ergonómicos en el puesto de trabajo. (0)</p> <p>B- Tomar analgésicos y relajantes musculares. (1)</p> <p>C- Reducir el tiempo de trabajo con el paciente. (2)</p>
Mantener una buena postura de trabajo está relacionado con	El participante refiere la respuesta	Cualitativa	Nominales	<p>A- Hacer ejercicio físico para mantener la posición. (0)</p> <p>B- Utilizar espejos bucales y lupas o magnificación, además de buenas fuentes de luz. (1)</p> <p>C- Trabajar con el banco bajo y la silla del paciente alto. (2)</p>

Variables evaluación prácticas de postura	Definición operativa	Naturaleza	Escala de medición	Valor que asume
Posición de las piernas posición vertical (Angulo muslo/ pierna)	El participante escoge la respuesta.	Cualitativa.	Nominal.	<p>A. menos de 90° (0)</p> <p>B. igual a 90° (1)</p> <p>C. mayor que 90° (2)</p>
Pies descansando en el piso	El participante escoge la respuesta.	Cualitativa.	Nominal.	<p>A. Ambos pies planos en el piso. (0)</p> <p>B. Solamente un pie plano en el piso. (1)</p> <p>C. Ambos pies en la silla. (2)</p>
Muslos en posición horizontal (ángulo entre los muslos)	El participante escoge la respuesta.	Cualitativa.	Nominal.	<p>A. Igual a 90°. (0)</p> <p>B. igual a cero(paralelo). (1)</p> <p>C. Igual a 70°. (2)</p>
Inclinación de la columna vertebral	El participante escoge la respuesta	Cualitativa.	Nominal.	<p>A. Posición posterior. (0)</p> <p>B. Posición anterior. (1)</p>

respuesta
correcta.

- C. Posición media. (2)
- D. Posición posterior con la columna a la derecha. (3)
- E. Posición posterior con la columna a la izquierda. (4)
- F. Posición anterior inclinada hacia la derecha. (5)
- G. Posición anterior inclinada hacia la izquierda. (6)
- H. Posición media inclinada hacia la derecha. (7)
- I. Posición mediar inclinada hacia la izquierda. (8)

Columna vertebral en relación con el apoyo lumbar.	El participante escoge la respuesta correcta.	Cualitativa.	Nominal.	<ul style="list-style-type: none"> A. Soporte en la parte posterior del taburete. (0) B. Sin soporte en la parte posterior del taburete. (1)
Uso del asiento de taburete dental.	El participante escoge la respuesta correcta.	Cualitativa.	Nominal.	<ul style="list-style-type: none"> A. Ocupó todo el asiento del taburete. (0) B. No ocupó todo el asiento del taburete. (1)
Posición del paciente en la silla del paciente.	El participante escoge la respuesta correcta.	Cualitativa.	Nominal.	<ul style="list-style-type: none"> A. Reclinado con la boca al nivel de la rodilla. (0) B. Reclinado con la rodilla por encima de la boca. (1) C. Semi reclinado. (2)
Posición del reposacabezas del sillón de paciente.	El participante escoge la respuesta correcta.	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> A. en el eje largo durante el trabajo de examen en los dientes anteriores superiores o inferiores. (0) B. inclinado hacia adelante trabajando en la mandíbula. (1) C. Inclinado hacia atrás trabajando en la mandíbula. (2) D. en el eje largo trabajando en la mandíbula. (3) E. Inclinado hacia delante trabajando en el maxilar. (4) F. Inclinado hacia atrás trabajando en el maxilar. (5) G. En el eje largo trabajando en el maxilar. (6)
Altura del asiento en relación a la pierna	El participante escoge la	Cualitativa.	Nominal.	<ul style="list-style-type: none"> A. muslo / pierna sin presión de silla dental. (0)

del operador situado debajo del respaldo	respuesta correcta.			B. muslo / pierna con presión de la silla. (1)
Luz de operador dental	El participante escoge la respuesta correcta.	Cualitativa.	Nominal.	A. A la cabeza del paciente para el trabajo en el maxilar superior. (0) B. Perpendicular a la cabeza del paciente para trabajar en la mandíbula. (1) C. Sin respeto al área de trabajo. (2) D. No está encendida. (3)
Distancia entre la boca del paciente y ojos del operador	El participante escoge la respuesta correcta.	Cualitativa.	Nominal.	A. 30 a 40 cm. (0) B. <30 cm. (1) C. >40 cm. (2)
Brazo de trabajo	El participante escoge la respuesta correcta.	Cualitativa.	Nominal.	A. Cerca al cuerpo. (0) B. Parcialmente levantado. (1) C. Completamente levantado. (2)
Brazo de apoyo	El participante escoge la respuesta correcta.	Cualitativa.	Nominal.	Cerca al cuerpo A. Parcialmente levantado. (0) B. Completamente levantado. (1) C. Abrazando la cabeza del paciente. (2) D. Levantado para apoyar la silla. (3)
Posición del instrumento de mano utilizado para realizar procedimientos clínicos	El participante escoge la respuesta correcta.	Cualitativa.	Nominal.	A. Espacio ideal para ser alcanzado. (0) B. Máximo espacio por alcanzar. (1) C. Fuera del espacio a ser alcanzado. (2)
Visión indirecta	El participante escoge la respuesta correcta.	Cualitativa	Nominal	A. La usa. (0) B. No la usa. (1)
Trabajo de pie	El participante escoge la respuesta correcta.	Cualitativa	Nominal	A. Si. (0) B. No. (1)
Que procedimiento se está realizando	El participante escoge la respuesta correcta.	Cualitativa	Nominal	A. Endodoncia (0) B. Cirugía o periodoncia (1) C. Rehabilitación (2) D. Operatoria (3)
Como se asegura la pieza de mano	El participante escoge la respuesta correcta.	Cualitativa	Nominal	A. Como lápiz, sin apoyo. (0) B. Como lápiz, con apoyo. (1) C. Empuñando la pieza de mano. (2)

Grosor y textura del instrumental	El participante escoge la respuesta correcta.	Cualitativa	Nominal	A. Delgado y liso. (0) B. Grueso y con textura antideslizante. (1) C. Grueso y liso. (2) D. Delgado y con textura antideslizante. (3)
-----------------------------------	---	-------------	---------	--

Variables de aplicación informática	Definición operativa	naturaleza	Escala de medición	Valor que asume
-------------------------------------	----------------------	------------	--------------------	-----------------

¿La descarga y el manejo de la aplicación le ha parecido?	El alumno escoge la respuesta que considera correcta.	Cualitativa.	Nominal.	A. Sencillo y efectivo. (0) B. Sencillo, pero no tan efectivo. (1) C. Complicado y efectivo. (2) D. Complicado, pero no tan efectivo. (3)
---	---	--------------	----------	--

¿Qué tanto logro usted ampliar su nivel de conocimiento con referencia a la ergonomía odontológica con ayuda de la aplicación móvil? en una escala de 1 a 5 siendo 1 lo más bajo y 5 lo más alto.	El alumno escoge la respuesta que considera correcta.	cuantitativa.	ordinal.	A. 1. (0) B. 2. (1) C. 3. (2) D. 4. (3) E. 5. (4)
---	---	---------------	----------	---

¿Usa usted la aplicación informática cada vez que esta se lo ordena? Si su respuesta es NUNCA responda la 4 pregunta.	El alumno escoge la respuesta que considera correcta.	cualitativa.	nominal.	A. Siempre. (0) B. A veces. (1) C. Nunca. (2)
---	---	--------------	----------	---




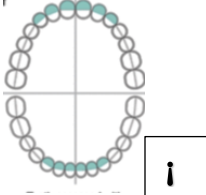
Especifique la razón por la cual no usa la aplicación informática en el momento que esta se lo notifica.	El alumno escoge la respuesta que considera correcta.	cualitativa.	nominal.	A. El tiempo de la actividad clínica es muy corto para realizar pausas activas y descuidar el procedimiento del paciente. (0) B. No revisa su teléfono celular mientras está atendiendo su paciente. (1) C. A el paciente le molesta que usted interrumpa el procedimiento para realizar una pausa activa. (2) D. Pereza. (3)
--	---	--------------	----------	--

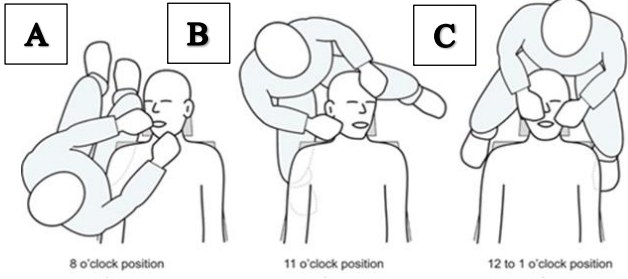
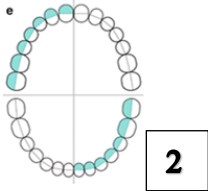
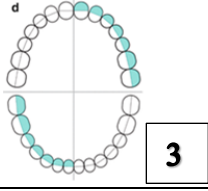
¿Considera usted esta aplicación informática útil para la problemática? La	El alumno escoge la respuesta que considera correcta.	Cualitativa.	Nominal.	A. Si. (0) B. No. (1)
--	---	--------------	----------	--


prevención de trastornos musculoesqueléticos en el odontólogo.

<p>¿Ha tenido usted algún problema, inconformidad o dificultad con la aplicación informática? Si su respuesta es SI responda el encabezado número 7.</p>	<p>El alumno escoge la respuesta que considera correcta.</p>	<p>Cualitativa.</p>	<p>Nominal.</p>	<p>A. Si. (0) B. No. (1)</p>
<p>Relacione usted el tipo de inconveniente que ha tenido con la aplicación informática.</p>	<p>El alumno escoge la respuesta que considera correcta.</p>	<p>Cualitativa.</p>	<p>Nominal.</p>	<p>A. Se dificulta el proceso de visualización de las audiovisuales debido a la inicialización de estos. (0)</p> <p>B. La aplicación informática no le notifica las pausas activas en el horario previamente establecido por usted. (1)</p> <p>C. No lo deja ingresar a la aplicación informática en ningún momento. (2)</p>


B. Instrumento

	<p>CONOCIMIENTOS Cuestionario ERGODOT que evalúa el conocimiento de los estudiantes de odontología acerca de la ergonomía aplicada a la odontología. Nombre _____ Código _____ Sistema Operativo _____ Número de celular _____</p>												
<p>¿ Ha recibido educación en ergonomía en odontología?</p> <p>SI (0) /NO (1)</p>	<p>- De los siguientes métodos de educación, ¿Cuál prefiere que se incluya en el programa para asignaturas que inciden en la ergonomía y en el método adecuado de 4 manos para la instrumentación? Elija con una "X"</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px;"></td> <td>Curso electivo de ergonomía y puesto de trabajo (0)</td> </tr> <tr> <td style="width: 30px;"></td> <td>-Ejemplo de imágenes incluidas en un libro de prácticas. (1)</td> </tr> <tr> <td style="width: 30px;"></td> <td>-Vídeos demostrativos de ergonomía y posiciones de trabajo. (2)</td> </tr> <tr> <td style="width: 30px;"></td> <td>-Referencias literarias sobre ergonomía sin perder tiempo de enseñanza. (3)</td> </tr> <tr> <td style="width: 30px;"></td> <td>-Aplicaciones para celular (4)</td> </tr> </table>				Curso electivo de ergonomía y puesto de trabajo (0)		-Ejemplo de imágenes incluidas en un libro de prácticas. (1)		-Vídeos demostrativos de ergonomía y posiciones de trabajo. (2)		-Referencias literarias sobre ergonomía sin perder tiempo de enseñanza. (3)		-Aplicaciones para celular (4)
	Curso electivo de ergonomía y puesto de trabajo (0)												
	-Ejemplo de imágenes incluidas en un libro de prácticas. (1)												
	-Vídeos demostrativos de ergonomía y posiciones de trabajo. (2)												
	-Referencias literarias sobre ergonomía sin perder tiempo de enseñanza. (3)												
	-Aplicaciones para celular (4)												
<p>EDAD</p>	<p>SEMESTRE: 6_ 7_ 8_ 9_ 10_</p>		<p>SEXO M(0) _ F(1)_</p>										
<p>1. Dado que las normas ISO definen Ergonomía como una adaptación de las condiciones de trabajo y de vida a las características anatómicas, fisiológicas y psicológicas del hombre en relación a su entorno físico, sociológico y tecnológico. En odontología se considera como</p>													
<p>A- (0) Necesario considerar la anatomía del cuerpo humano y el diseño del mobiliario y ambiente de trabajo, así como también la posición del cuerpo durante el procedimiento clínico.</p>	<p>B- (1) La comodidad del operador para hacer los procedimientos y la comodidad de la silla donde está sentado el paciente</p>												
<p>2. La ergonomía propone que las actividades del odontólogo deben iniciarse en una posición = 0 o de máximo equilibrio, la cual se logra</p>													
<p>A. (0) De pie con las piernas paralelas rectas frente al paciente</p>	<p>B. (1) Sentado, espalda recta soportada en la silla, con las piernas en ángulo de 50° con los pies apoyados en la base de la silla</p>	<p>C. (2) Sentado, espalda recta soportada en la silla, con las piernas en ángulo de 90°, pies planos en el piso y brazos cerca al cuerpo.</p>											
<p>3.- ¿Cuál es la posición con la que usted se identifica durante su trabajo clínico?</p>													
<p>A (0)</p>		<p>B (1)</p>											
<p>Espalada recta, pies al piso y piernas en ángulo de 90° a 130°</p>		<p>Espalda inclinada sin apoyo y pies en la silla , piernas en ángulo de 45°</p>											
<p>1- ¿Una mala postura de trabajo a largo plazo puede...</p>													
<p>A. (0) Puede generar daño en el cuerpo del odontólogo</p>	<p>B. (1) No genera daños porque el cuerpo se recupera</p>	<p>C. (2) Sé que genera lesiones pero no son importantes, son pasajeras.</p>											
<p>2- La ergonomía en odontología, relaciona el área de trabajo bucal con una posición particular. El área de la boca sombreada debe manejarse con una posición del odontólogo relacionada con las horas del reloj. Relacione estas posiciones con la zona de la boca o área sombreada en las figuras a la derecha.</p>				<p>A (0) B (1) C (2)</p>									

 <p>8 o'clock position 11 o'clock position 12 to 1 o'clock position</p>			 <p>2</p>	<p>A (0) B (1) C (2)</p>
 <p>3</p>			<p>A (0) B (1) C (2)</p>	
<p>3- ¿A que altura deben estar los codos del operador mientras trabaja con un paciente?</p>				
<p>A. (0) A la altura de la cabeza del paciente y cintura del operador</p>	<p>B. (1) A la altura de los hombros del operador</p>	<p>C. (2) A la altura de la cabeza del paciente y separados del operador 90°</p>		
<p>4- ¿Cuáles son los factores de riesgo para lesiones musculo esqueléticas en la práctica odontológica más comunes?</p>				
<p>A. (0) Posiciones extremas, movimientos repetitivos y sobrepeso.</p>	<p>B. (1) hacer tallados con pieza de alta velocidad por más de 15 minutos</p>	<p>C. (2) Retirar caries, hacer endodancias y tratar pacientes menores de 5 años.</p>		
<p>5- Cuáles son las condiciones generadas por la mala aplicación de las normas de ergonomía en odontología</p>				
<p>A. (0) Son dolor de hombro, muñeca y codo.</p>	<p>B. (1) Son síndrome de túnel del carpo y dolor de espalda baja</p>	<p>C. (2) Son dolor de cuello, cadera y hombros</p>		
<p>6- Como se puede evitar o controlar el daño</p>				
<p>A. (0) Estiramiento, Pausas activas, Control de fuerza física y diseños ergonómicos en el puesto de trabajo.</p>	<p>B. (1) Tomar analgésicos y relajantes musculares</p>	<p>C. (2) Reducir el tiempo de trabajo con el paciente</p>		
<p>7- Mantener una buena postura de trabajo está relacionado con...</p>				
<p>A. (0) Hacer ejercicio físico para mantener la posición.</p>	<p>B. (1) Utilizar espejos bucales y lupas o magnificación, además de buenas fuentes de luz</p>	<p>C. (2) Trabajar con el banco bajo y la silla del paciente alto.</p>		

		<p>PRACTICA Cuestionario ERGODOT que evalúa el conocimiento de los estudiantes de odontología acerca de la ergonomía aplicada a la odontología. Nombre _____ Código _____ Sistema Operativo _____ Número de celular _____</p>	
<p>1 posición de las piernas posición vertical (Ángulo muslo/ pierna)</p>	<p>2 pies descansando en el piso</p>	<p>3 Muslos en posición horizontal (ángulo entre los muslos)</p>	
<p><input type="checkbox"/> A menos de 90° (0) <input type="checkbox"/> B igual a 90° (1) <input type="checkbox"/> C mayor que 90°(2)</p>	<p><input type="checkbox"/> A ambos pies planos en el piso(0) <input type="checkbox"/> B solamente un pie plano en el piso(1) <input type="checkbox"/> C ambos pies en la silla(2)</p>	<p><input type="checkbox"/> A Igual a 90° (0) <input type="checkbox"/> B Igual a cero(paralelos) (1) <input type="checkbox"/> C Igual a 70°(2)</p>	
<p>4 Inclinación de la columna vertebral</p>		<p>5 Columna vertebral en relación con el apoyo lumbar.</p>	<p>6 Uso del asiento de taburete dental.</p>
<p><input type="checkbox"/> A Posición posterior (0) <input type="checkbox"/> B posición anterior (1) <input type="checkbox"/> C posición media(2) <input type="checkbox"/> D posición posterior con la columna a la derecha(3) <input type="checkbox"/> E posición posterior con la columna a la izquierda(4) <input type="checkbox"/> F posición anterior inclinada hacia la derecha(5) <input type="checkbox"/> G posición anterior inclinada hacia la izquierda(6) <input type="checkbox"/> H posición media inclinada hacia la derecha(7) <input type="checkbox"/> I posición mediar inclinada hacia la izquierda(8)</p>		<p><input type="checkbox"/> A Soporte en la parte posterior del taburete.(0) <input type="checkbox"/> B sin soporte en la parte posterior del taburete(1)</p>	<p><input type="checkbox"/> A Ocupó todo el asiento del taburete(0) <input type="checkbox"/> B No ocupó todo el asiento del taburete.(1)</p>
<p>7 Posición del paciente en la silla del paciente.</p>	<p>8 Posición del reposacabezas del sillón de paciente.</p>		<p>9 Altura del asiento en relación a la pierna del operador situado debajo del respaldo</p>
<p><input type="checkbox"/> A Reclinado con la boca al nivel de la rodilla.(0) <input type="checkbox"/> B reclinado con la rodilla por encima de la boca(1) <input type="checkbox"/> C semi reclinado(2)</p>	<p><input type="checkbox"/> A en el eje largo durante el trabajo de examen en los dientes anteriores superiores o inferiores (0) <input type="checkbox"/> B inclinado hacia adelante trabajando en la mandíbula(1) <input type="checkbox"/> C Inclinado hacia atrás trabajando en la mandíbula.(2) <input type="checkbox"/> D en el eje largo trabajando en la mandíbula (3) <input type="checkbox"/> E Inclinado hacia delante trabajando en el maxilar. (4) <input type="checkbox"/> F inclinados hacia atrás trabajando en el maxilar.(5) <input type="checkbox"/> G En el eje largo trabajando en el maxilar.(6)</p>		<p><input type="checkbox"/> A muslo / pierna sin presión de silla dental (0) <input type="checkbox"/> B muslo / pierna con presión de la silla(1)</p>
<p>10 Luz de operador dental</p>		<p>11 Distancia entre la boca del paciente y ojos del operador</p>	<p>12 Brazo de trabajo</p>
<p><input type="checkbox"/> A a la cabeza del paciente para el trabajo en el maxilar superior (0) <input type="checkbox"/> B perpendicular a la cabeza del paciente para trabajar en la mandíbula(1) <input type="checkbox"/> C sin respeto al área de trabajo(2) <input type="checkbox"/> D No está encendida. (3)</p>		<p><input type="checkbox"/> A 30 to 40 cm(0) <input type="checkbox"/> B <30 cm(1) <input type="checkbox"/> C >40 cm(2)</p>	<p><input type="checkbox"/> A cerca al cuerpo (0) <input type="checkbox"/> B parcialmente levantado(1) <input type="checkbox"/> C completamente levantado(2)</p>
<p>13 Brazo de apoyo</p>		<p>14 Posición del instrumento de mano utilizado para realizar procedimientos clínicos</p>	

<input type="radio"/> A cerca al cuerpo (0) <input type="radio"/> B parcialmente levantado(1) <input type="radio"/> C completamente levantado(2) <input type="radio"/> D abrazando la cabeza del paciente(3) <input type="radio"/> E levantado para apoyar la silla(4)	<input type="radio"/> A espacio ideal para ser alcanzado(0) <input type="radio"/> B máximo espacio por alcanzar(1) <input type="radio"/> C fuera del espacio a ser alcanzado(2)
15. Visión indirecta	16. Trabaja de pie
<input type="radio"/> A La usa. (0) <input type="radio"/> B No la usa. (1)	<input type="radio"/> A Sí.(0) <input type="radio"/> B No (1)
17. Que procedimiento se está realizando	18. Como se asegura la pieza de mano
<input type="radio"/> A Endodoncia (0) <input type="radio"/> B Cirugía o periodoncia (1) <input type="radio"/> C Rehabilitación (2) <input type="radio"/> D Operatoria (3)	<input type="radio"/> A Como lápiz, sin apoyo. (0) <input type="radio"/> B Como lápiz, con apoyo. (1) <input type="radio"/> C Empuñando la pieza de mano. (2)
19. Grosor y textura del instrumental	
<input type="radio"/> A Delgado y liso. (0) <input type="radio"/> B Grueso y con textura antideslizante. (1) <input type="radio"/> C Grueso y liso. (2) <input type="radio"/> D Delgado y con textura antideslizante. (2)	

	<p>APLICACIÓN Cuestionario ERGODOT que evalúa el conocimiento de los estudiantes de odontología acerca de la ergonomía aplicada a la odontología. Nombre _____ Código _____ Sistema Operativo _____ Número de celular _____</p>	
<p>1. ¿La descarga y el manejo de la aplicación le ha parecido?</p>	<p>2. ¿Qué tanto logro usted ampliar su nivel de conocimiento con referencia a la ergonomía odontológica con ayuda de la aplicación móvil? en una escala de 1 a 5 siendo 1 lo más bajo y 5 lo más alto.</p>	<p>3. ¿Usa usted la aplicación informática cada vez que esta se lo ordena? Si su respuesta es NUNCA responda la 4 pregunta.</p>
<p>(0) A. Sencillo y efectivo. (1) B. Sencillo, pero no tan efectivo. (2) C. Complicado y efectivo. (3) D. Complicado, pero no tan efectivo.</p>	<p>(0) A. 1. (1) B. 2. (2) C. 3. (3) D. 4. (4) E. 5.</p>	<p>(0) A. Siempre. (1) B. A veces. (2) C. Nunca.</p>
<p>4. Especifique la razón por la cual no usa la aplicación informática en el momento que esta se lo notifica.</p>	<p>5. ¿Considera usted esta aplicación informática útil para la problemática? <i>La prevención de trastornos musculo esqueléticos en el odontólogo</i></p>	<p>6. ¿Ha tenido usted algún problema, inconformidad o dificultad con la aplicación informática? Si su respuesta es SI responda el encabezado número 7.</p>
<p>(0) A. El tiempo de la actividad clínica es muy corto para realizar pausas activas y descuidar el procedimiento del paciente. (1) B. No revisa su teléfono celular mientras está atendiendo su paciente. (2) C. A el paciente le molesta que usted interrumpa el procedimiento para realizar una pausa activa. (3) D. Pereza.</p>	<p>(0) A. Si. (1) B. No.</p>	<p>(0) A. Si. (1) B. No</p>
<p>7. Relacione usted el tipo de inconveniente que ha tenido con la aplicación informática.</p>		
<p>(0) A. Se dificulta el proceso de visualización de las audiovisuales debido a la inicialización de estos. (1) B. La aplicación informática no le notifica las pausas activas en el horario previamente establecido por usted. (2) C. No lo deja ingresar a la aplicación informática en ningún momento.</p>		
<p>8. Cree usted que la aplicación requiere cambios en. Puede tener múltiples respuestas</p>		
<p>(0) Color (1) Diseño (2) Presentación (3) Ninguna (4) Otra ...Cuál _____</p>		

C. Plan de análisis estadístico

Análisis univariado

OBJETIVO	VARIABLE A TRATAR	NATURALEZA	REPORTE – OPERACIONES
Caracterizar la población de estudio.	Genero	Cualitativa	Frecuencia absoluta y relativa.
	Edad	Cuantitativa	Medida de tendencia central (media, mediana) Medida de dispersión (DE) (RIQ). Dependiendo de la distribución de los datos (prueba de Shapiro wilk)
	Semestre cursado	Cualitativa	Frecuencia absoluta y relativa.
VARIABLES DE CONOCIMIENTO			
Evaluar el uso de una aplicación móvil respecto a los conocimientos y prácticas de estrategias de promoción y prevención sobre ergonomía odontológica, en estudiantes de sexto a decimo semestre de la universidad Santo Tomás de Bucaramanga.	Pregunta conocimientos 1-10	Cualitativa	Frecuencia absoluta y relativa.
	Pregunta de conocimientos 2 - 10	Cualitativa	Frecuencia absoluta y relativa.
	Pregunta de conocimientos 3 – 10.	Cualitativa	Frecuencia absoluta y relativa.
	Pregunta de conocimientos 4 – 10.	Cualitativa	Frecuencia absoluta y relativa.
	Pregunta de conocimientos 5 – 10.	Cualitativa	Frecuencia absoluta y relativa.
	Pregunta de conocimientos 6 – 10.	Cualitativa	Frecuencia absoluta y relativa.
	Pregunta de conocimientos 7 – 10.	Cualitativa	Frecuencia absoluta y relativa.
	Pregunta de conocimientos 8 – 10.	Cualitativa	Frecuencia absoluta y relativa.
	Pregunta de conocimientos 9 – 10.	Cualitativa	Frecuencia absoluta y relativa.
	Pregunta de conocimientos 10 – 10.	Cualitativa	Frecuencia absoluta y relativa.
VARIABLES DE EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS DE POSTURA			
Evaluar el uso de una aplicación móvil respecto a los conocimientos y prácticas de estrategias de promoción y prevención sobre ergonomía odontológica, en	Posición de las piernas posición vertical (Angulo muslo/ pierna)	Cualitativa	Frecuencia absoluta y relativa
	Pies descansando en el piso	Cualitativa	Frecuencia absoluta y relativa

estudiantes de cuarto a decimo semestre de la universidad Santo Tomás de Bucaramanga.	Muslos en posición horizontal (ángulo entre los muslos)	Cualitativa	Frecuencia absoluta y relativa	
	Inclinación de la columna vertebral	Cualitativa	Frecuencia absoluta y relativa	
	Columna vertebral en relación con el apoyo lumbar.	Cualitativa	Frecuencia absoluta y relativa	
	Uso del asiento de taburete dental	Cualitativa	Frecuencia absoluta y relativa	
	Posición del paciente en la silla del paciente.	Cualitativa	Frecuencia absoluta y relativa	
	Posición del reposacabezas del sillón de paciente.	Cualitativa	Frecuencia absoluta y relativa	
	Evaluar el uso de una aplicación móvil respecto a los conocimientos y prácticas de estrategias de promoción y prevención sobre ergonomía odontológica, en estudiantes de cuarto a decimo semestre de la universidad Santo Tomás de Bucaramanga.	Altura del asiento en relación a la pierna del operador situado debajo del respaldo.	Cualitativa	Frecuencia absoluta y relativa
		Luz de operador dental	Cualitativa	Frecuencia absoluta y relativa
		Distancia entre la boca del paciente y ojos del operador	Cualitativa	Frecuencia absoluta y relativa
		Brazo de trabajo	Cualitativa	Frecuencia absoluta y relativa
Brazo de apoyo		Cualitativa	Frecuencia absoluta y relativa	
Posición del instrumento de mano utilizado para realizar procedimientos clínicos	Cualitativa	Frecuencia absoluta y relativa		

Análisis Univariado

OBJETIVO	VARIABLE A TRATAR	NATURALEZA	REPORTE – OPERACIONES
	¿La descarga y el manejo de la aplicación le ha parecido?		Frecuencia absoluta y relativa.
	¿Qué tanto logro usted ampliar su nivel de conocimiento con referencia a la ergonomía odontológica con ayuda de la aplicación móvil? en una escala de 1 a 5 siendo 1 lo más bajo y 5 lo más alto.	Cualitativa.	Medida de tendencia central (media, mediana) Medida de dispersión (DE) (RIQ). Dependiendo de la distribución de los datos (prueba de (Shapiro wilk).
	¿Usa usted la aplicación informática cada vez que esta se lo ordena? Si su respuesta es NUNCA responda la 4 pregunta. Especifique la razón por la cual no usa la aplicación informática en el momento que esta se lo notifica.		Frecuencia absoluta y relativa.

¿Considera usted esta aplicación informática útil para la problemática? *La prevención de trastornos musculoesqueléticos en el odontólogo.*

¿Ha tenido usted algún problema, inconformidad o dificultad con la aplicación informática? Si su respuesta es SI responda el encabezado número 7.

Relacione usted el tipo de inconveniente que ha tenido con la aplicación informática.

ANALISIS BIVARIADO

OBJETIVOS	VARIABLE DEPENDIENTE O DE SALIDA	VARIABLE INDEPENDIENTE O EXPLICATIVA	NATURALEZA / CATEGORIA	PRUEBA ESTADISTICA
Evaluar el conocimiento de los estudiantes antes y después de socializar la aplicación.	Nivel de conocimiento estratificado	Nivel de semestre	Cualitativa	Ji cuadrado
	Nivel de conocimiento Estratificado	Genero	Cualitativa	Ji cuadrado
	Nivel de conocimiento Estratificado Antes	Nivel de conocimiento Estratificado después	Cualitativa	Ji cuadrado
	Evaluación de Practicas antes	Evaluación de prácticas después	Cualitativa	Ji cuadrado
	Nivel de conocimiento Estratificado	Sistema operativo	Cualitativa	Ji cuadrado

D. Consentimiento



Título de la investigación: Evaluación de conocimientos y prácticas de ergonomía antes y después de la implementación de una aplicación móvil en estudiantes de odontología de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga.

INVESTIGADORES RESPONSABLES

Gloria Cristina Aránzazu Moya, José Alejandro Martínez Efraín Maldonado Álvarez, María Camila Porras Soler, Juan Diego Rodríguez Sepúlveda, Kevin José Paredes Portillo.
Teléfono de contacto: 316 827 6105

El propósito de esta información es ayudarle a tomar la decisión de participar, -o no-, en una investigación odontológica. Tome el tiempo que requiera para decidirse, lea cuidadosamente este documento y hágale las preguntas que desee al personal del estudio. Este estudio está siendo financiado por los investigadores responsables del mismo.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo de esta investigación es evaluar la efectividad de una aplicación informática respecto a los conocimientos y prácticas de estrategias de promoción y prevención sobre ergonomía odontológica, en estudiantes de sexto a decimo semestre de la universidad Santo Tomás de Bucaramanga.

PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

Para cumplir con el objetivo de este estudio, los investigadores responsables, realizaran una encuesta a los estudiantes de 6 a 10 semestre de Odontología de la Universidad Santo Tomás, antes y después de socializar la aplicación sobre Ergonomía en Odontología.

BENEFICIOS

Usted se beneficiará al obtener la aplicación de manera gratuita, teniendo al alcance el contenido de esta. Conocimiento

RIESGOS

Esta investigación no generará ningún riesgo para su salud, dado que se usará una encuesta y una aplicación móvil a los participantes

COSTOS

Usted no tendrá que asumir costo alguno para adquirir la aplicación móvil.

COMPENSACIONES

Usted no recibirá compensación alguna por participar en esta investigación.

CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

Su nombre no será revelado y su información se mantendrá en forma confidencial en caso de presentar resultados en revistas y conferencias odontológicas.

VOLUNTARIEDAD

Su participación en esta investigación es voluntaria, usted tiene el derecho a no participar o a retirar su consentimiento de esta investigación si lo estima conveniente y su información no será utilizada.

PREGUNTAS

Si tiene preguntas acerca de esta investigación odontológica puede contactar o llamar al investigador responsable Gloria Cristina Aránzazu Moya al 316 827 6105

Declaración de consentimiento

- Se me ha explicado el propósito de esta investigación odontológica, los procedimientos, los riesgos, los beneficios y los derechos que me asisten y que me puedo retirar de ella en el momento que lo desee.
- Firmo este documento voluntariamente, sin ser forzado a hacerlo.
- No estoy renunciando a ningún derecho que me asista.
- Se me comunicará de toda nueva información relacionada con el estudio que surja durante este.
- Se me ha informado que tengo el derecho a reevaluar mi participación en esta investigación odontológica según mi parecer y en cualquier momento que lo desee.
- Yo autorizo a los investigadores principales a acceder y usar los datos contenidos en mi encuesta para los propósitos de esta investigación.
- Conozco que se protegerán mis datos personales y no serán divulgados, según la ley estatutaria 1581 de 2012 (octubre 17) reglamentada parcialmente por el decreto nacional 1377 de 2013. En la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales.

Por lo anterior, doy libremente mi consentimiento para participar en la encuesta.

Nombre del participante Firma del participante Fecha

Nombre del investigador Firma del investigador. Fecha



AUTORIZACIÓN DE USO DE IMAGEN

Mauricio Morillo Cuellar, identificado con la cédula de Ciudadanía N° 1007540380, en adelante el Cedente, declaro que autorizo a la Universidad Santo Tomás, en adelante el cesionario, han decidido celebrar el presente contrato de Cesión, en los siguientes términos:

PRIMERO: El Cedente, autoriza al Cesionario para el uso de su imagen, declaraciones y demás representaciones graficas generadas, el día 19 de abril durante la sesión de Fotografías (Grabación, sesión de fotografías, y demás)

SEGUNDO: Dichas imágenes pueden ser utilizadas para la divulgación institucional a través de los diferentes medios de comunicación audiovisuales o impresos con los que cuenta la Universidad o con los que llegaré a contar, con el fin de llevar a cabo la promoción de actividades directamente relacionadas con los procesos misionales de la Universidad Santo Tomás, académicos, investigativos y de proyección Social.

TERCERO: El cedente no percibirá ningún reconocimiento económico producto de la autorización para el uso de su imagen.

CUARTO: El término de duración de la cesión y por ende la autorización para el uso de la imagen, será por término indefinido, luego de lo cual el Cesionario, informará a la Cedente de su intención de no utilizar más su imagen para los fines establecidos.

QUINTO: El cedente declara ser mayor de edad y por lo tanto se encuentra facultado para celebrar el presente contrato de cesión y manifiesta que no requiere el consentimiento de ninguna otra persona para permitirle a la Universidad Santo Tomás el uso de la imagen y declaraciones, y que esto no viola ni infringe los derechos personales ni derechos de terceros ni de ningún otro tipo.

SEXTO: Que el cedente ha sido informado del tratamiento que recibirá sus datos personales y también se le ha puesto de presente la existencia de una política de privacidad, la cual podrá consultar en el siguiente Link:
<http://www.ustabuca.edu.co/ustabmanga/ley-de-proteccion-de-datos>

Mauricio Morillo
Autorizante
cc. 1007540380
Lugar y fecha Florencia blanca 31/10/19

En caso de menores de edad completar los siguientes datos:

Firma del padre / Tutor
cc.



AUTORIZACIÓN DE USO DE IMAGEN

Sharon Catalina Barrera Mprquez., identificado con la cédula de Ciudadanía N° 1098783663, en adelante el Cedente, declaro que autorizo a la Universidad Santo Tomás, en adelante el cesionario, han decidido celebrar el presente contrato de Cesión, en los siguientes términos:

PRIMERO: El Cedente, autoriza al Cesionario para el uso de su imagen, declaraciones y demás representaciones graficas generadas, el día 1a de abril durante la sesión de Grabación. (Grabación, sesión de fotografías, y demás)

SEGUNDO: Dichas imágenes pueden ser utilizadas para la divulgación institucional a través de los diferentes medios de comunicación audiovisuales o impresos con los que cuenta la Universidad o con los que llegaré a contar, con el fin de llevar a cabo la promoción de actividades directamente relacionadas con los procesos misionales de la Universidad Santo Tomás, académicos, investigativos y de proyección Social.

TERCERO: El cedente no percibirá ningún reconocimiento económico producto de la autorización para el uso de su imagen.

CUARTO: El término de duración de la cesión y por ende la autorización para el uso de la imagen, será por término indefinido, luego de lo cual el Cesionario, informará a la Cedente de su intención de no utilizar más su imagen para los fines establecidos.

QUINTO: El cedente declara ser mayor de edad y por lo tanto se encuentra facultado para celebrar el presente contrato de cesión y manifiesta que no requiere el consentimiento de ninguna otra persona para permitirle a la Universidad Santo Tomás el uso de la imagen y declaraciones, y que esto no viola ni infringe los derechos personales ni derechos de terceros ni de ningún otro tipo.

SEXTO: Que el cedente ha sido informado del tratamiento que recibirá sus datos personales y también se le ha puesto de presente la existencia de una política de privacidad, la cual podrá consultar en el siguiente Link:

<http://www.ustabuca.edu.co/ustabmanga/ley-de-proteccion-de-datos>

Sharon Barrera.

Autorizante
cc. 1098783663.

Lugar y fecha Florencia 31/10/19

En caso de menores de edad completar los siguientes datos:

Firma del padre / Tutor