

**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DEL ECUADOR**



**SISTEMATIZACION DE EXPERIENCIAS CLÍNICAS PREVIO A LA OBTENCION  
DEL TITULO DE OPTÓMETRA**

**TEMA: ESTUDIO CLINICO EPIDEMIOLOGICO DE LA INCIDENCIA DE  
ALTERACIONES ACOMODATIVAS EN USUARIOS DE PC EN LA  
UNIVERSIDAD METROPOLITANA, QUITO 2018 – 2019.**

**AUTORAS: CAMPAÑA MOLINA MARÍA JOSÉ  
ZARAGOCIN MORILLO STEFANIA ELIZABETH**

**ASESORA: DRA. ROCHA MACHIN AYMEE  
QUITO – 2020.**

## CERTIFICADO DEL ASESOR

Dra. Ayme Rocha Machin , en calidad de Asesor/a del trabajo de Investigación designado por disposición del canciller de la UMET, certifico que **CAMPAÑA MOLINA MARIA JOSE**, con cédula de identidad No 172269656-2, y **ZARAGOCIN MORILLO STEFANIA ELIZABETH** con cédula de identidad No 171246809-7 ha culminado el trabajo de investigación, con el tema: **ESTUDIO CLINICO EPIDEMIOLOGICO DE LA INCIDENCIA DE ALTERACIONES ACOMODATIVAS EN USUARIOS DE PC EN LA UNIVERSIDAD METROPOLITANA QUITO 2019”**.

Quienes han cumplido con todos los requisitos legales exigidos por lo que se aprueba la misma.

Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad facultando a las interesadas hacer uso del presente, así como también se autoriza la presentación para la evaluación por parte del jurado respectivo.

**Atentamente:**

---

**Dra. Ayme Rocha Machin**

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

### Declaración de autoría del trabajo:

Yo María José Campaña Molina y Stefania Elizabeth Zaragocin Morillo estudiantes de la Universidad Metropolitana del Ecuador “UMET”, y declaramos en forma libre y voluntaria que la presente investigación que versa sobre **“ESTUDIO CLINICO EPIDEMIOLOGICO DE LA INCIDENCIA DE ALTERACIONES ACOMODATIVAS EN USUARIOS DE PC EN LA UNIVERSIDAD METROPOLITANA QUITO 2019”**, así como las expresiones vertidas en las mismas autorías de la compareciente, quien ha realizado en base a la recopilación bibliográfica, consulta de internet y consulta de campo.

En consecuencia, asumimos la responsabilidad de la originalidad de la misma y el cuidado al remitirme a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto.

### Atentamente:

---

**María José Campaña Molina**  
**CI. 172269656-2**

**AUTORES**

---

**Stefania Elizabeth Zaragocin M.**  
**CI. 171246809-7**

**AUTORES**

## **CESIÓN DERECHOS**

El trabajo de investigación con el tema: **ESTUDIO CLINICO EPIDEMIOLOGICO DE LA INCIDENCIA DE ALTERACIONES ACOMODATIVAS EN USUARIOS DE PC EN LA UNIVERSIDAD METROPOLITANA QUITO 2019**”, de las autoras María José Campaña Molina y Stefania Elizabeth Zaragocin Morillo, manifestamos en forma libre y voluntaria:

Cedo los derechos de la Sistematización a la Universidad Metropolitana del Ecuador y el contenido sirva de fuente de información y conocimiento para el bienestar universitario.

**Atentamente:**

---

**María José Campaña Molina**  
**CI. 172269656-2**

**AUTORES**

---

**Stefania Elizabeth Zaragocin M.**  
**CI. 171246809-7**

**AUTORES**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo primero a mi Dios, por haberme permitido sustentar mi educación y hoy por hoy culminarla, este segundo título lo quiero dedicar especialmente a mi padre Gerson Fernando Zaragocin Narváez sé que ahora no lo tengo a mi lado pero sé que desde el cielo me guía y protege en todo mis proyectos de vida. Me siento llena de dicha y felicidad de haber podido cumplirle la promesa que le hice antes de que parta, acabar la licenciatura en Optometría, si estuviera junto a mi seria el padre más feliz de que lo haya logrado. A mi madre ese pilar fundamental en mi vida la que me motiva a ser mejor en todo lo que me proponga y nunca me ha dejado por más difíciles que sean las pruebas solo quiero decirle que este triunfo va por ti mami porque tu insistencia de que continúe estudiando hoy tiene su fruto gracias por todo, a mi hija Arianne demostrarle una vez más que las pruebas siempre serán duras pero cuando uno quiere puede y no hay obstáculo que lo impida, que el tiempo pasa y solo uno debe saber que rumbo toma, aprender a no dejarse caer por muy difícil que sea la vida.

**Stefania Elizabeth Zaragocin Morillo**

Dedico este trabajo primeramente a Dios, por permitirme abrir mis ojos diariamente y permitirme culminar una meta más en mi vida, a mi familia quienes siempre han sido mi pilar fundamental para conseguir lo que he querido, quienes siempre han estado a mi lado en las buenas y malas dándome animo a seguir, quienes siempre han tenido y tienen esas palabras precisas para no dejarme vencer en momentos en los que siento decaer.

A mi pequeño Joaquín, que se convirtió en mi compañerito estos últimos meses, mi regalito de Dios quien me hizo ser más fuerte, tener muchas más ganas de culminar mi carrera, de ser mejor día a día, ahora sé que habrá quien siga mis pasos, quien crecerá sabiendo que a pesar de las dificultades que se nos presenten debemos luchar por cumplir nuestros sueños.

**“Si lo puedes soñar, lo puedes lograr” – Walt Disney.**

**María José Campaña Molina.**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer a mi profe, amiga y tutora del proyecto la Dra. Ayme Rocha por habernos brindado su apoyo incondicional para poder realizar esta investigación, al Dr. Osmani Correa por saber guiarnos y motivarnos para poder culminar con la carrera y finalmente quiero agradecerle a mi mejor amiga María José Campaña por aceptar terminar esta meta que planeamos juntas años atrás y hoy podemos decir lo logramos.

**Stefania Elizabeth Zaragocin Morillo**

Gracias a Dios por bendecirme y permitirme culminar mi carrera, mi más sincero agradecimiento a mis profesores, quienes me han hecho participe de sus conocimientos, al Dr. Osmani Correa quien desde nuestro ingreso a la institución supo comprendernos, quien con su actitud positiva siempre supo motivarnos a culminar la carrera, a la Dra. Ayme Rocha, gracias por ser parte de esta etapa de mi vida, por brindarme su amistad y apoyo incondicional, gracias a todo aquel que estuvo presente en la culminación de este peldaño tan importante en mi vida.

**María José Campaña Molina.**

## Índice

<b>CERTIFICADO DEL ASESOR .....</b>	<b>I</b>
<b>DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD .....</b>	<b>II</b>
<b>CESIÓN DERECHOS .....</b>	<b>III</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>IV</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>VI</b>
<b>Índice de tablas: .....</b>	<b>IX</b>
<b>Índice de figuras: .....</b>	<b>IX</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>X</b>
<b>Abstract: .....</b>	<b>XI</b>
<b>Introducción: .....</b>	<b>1</b>
<b>Antecedentes y justificación .....</b>	<b>1</b>
<b>Situación Problemática .....</b>	<b>8</b>
<b>Formulación del problema.....</b>	<b>9</b>
<b>Delimitación del problema: .....</b>	<b>9</b>
<b>Justificación del problema:.....</b>	<b>9</b>
<b>Hipótesis: .....</b>	<b>10</b>
<b>Objetivos de la Investigación: .....</b>	<b>10</b>
<b>CAPITULO I.....</b>	<b>11</b>
<b>DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>11</b>
<b>Situación antes de la intervención: .....</b>	<b>11</b>
<b>Localización del proyecto: .....</b>	<b>12</b>
<b>Causas del problema: .....</b>	<b>12</b>
<b>Factores locales que impiden la resolución del problema: .....</b>	<b>13</b>
<b>Objetivos de la sistematización: .....</b>	<b>14</b>
<b>Objetivo General: .....</b>	<b>14</b>
<b>Objetivos Específicos: .....</b>	<b>14</b>
<b>CAPITULO II CONTEXTO TEORICO Y METODOLOGICO .....</b>	<b>15</b>
<b>Contexto teórico: .....</b>	<b>15</b>
<b>Conceptos y definiciones teóricas: .....</b>	<b>15</b>
<b>El cristalino .....</b>	<b>21</b>
<b>Actividades:.....</b>	<b>31</b>

<b>Tiempo .....</b>	<b>32</b>
<b>Medios y Costos.....</b>	<b>32</b>
<b>Factores que favorecieron la intervención:.....</b>	<b>33</b>
<b>Factores que dificultaron la intervención .....</b>	<b>33</b>
<b>Diseño metodológico de la sistematización.....</b>	<b>34</b>
<b>Contexto y clasificación de la investigación .....</b>	<b>34</b>
<b>Metódica.....</b>	<b>35</b>
<b>Para la recolección de información:.....</b>	<b>39</b>
<b>Para el procesamiento de la información .....</b>	<b>39</b>
<b>Técnica de discusión y síntesis de los resultados .....</b>	<b>39</b>
<b>Bioética.....</b>	<b>39</b>
<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....</b>	<b>40</b>
<b>CAPITULO III RESULTADOS .....</b>	<b>41</b>
<b>CONCLUSIONES:.....</b>	<b>50</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>51</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>i</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>VII</b>

## Índice de tablas:

Tabla 1 Incidencia de alteraciones acomodativas en usuarios de PC.....	41
Tabla 2 Distribución de la muestra de estudio según la edad. ....	42
Tabla 3 Distribución de la muestra de estudio según el sexo. ....	43
Tabla 4 Categoría ocupacional de los pacientes incluidos en la muestra de estudio. .....	44
Tabla 5 Diagnóstico de alteraciones acomodativas. ....	45
Tabla 6 Nivel previo de conocimientos con respecto al tema.....	46
Tabla 7 Nivel final de conocimientos con respecto al tema post charlas explicativas. .....	47

## Índice de figuras:

Figura 1 Ubicación Geográfica UMET Campus Vozandes.....	12
Figura 2 Imagen acomodación.....	16
Figura 3 Óptica del ojo. ....	17
Figura 4 Estructuras acomodación.....	21
Figura 5 El Cristalino. ....	22
Figura 6 Musculo ciliar. ....	23
Figura 7 Mecanismo de la acomodación.....	24

## RESUMEN

Las alteraciones acomodativas son problemas relacionados con la alteración del funcionamiento del sistema acomodativo, lo que está determinado por la variación en la forma del cristalino como principal función para producir un incremento o disminución del poder dióptrico del ojo, cuyo fin primordial es permitir captar una imagen nítida para poder realizar las diferentes actividades de la rutina diaria. Se realizó un estudio de carácter longitudinal prospectivo de tipo observacional descriptivo con el objetivo de determinar la incidencia de alteraciones acomodativas en usuarios de PC en la Universidad Metropolitana en el periodo de estudio número 47 del presente año, se midieron variables como: edad, sexo, profesión u ocupación, nivel de conocimiento acerca del tema planteado. Las variables cualitativas se resumieron mediante frecuencias absolutas y relativas porcentuales. Se utilizó la prueba de  $X^2$  al 95 % para comparar frecuencias o asociar variables. Se encontró predominio de alteraciones acomodativas con el 57.50 %, así también se encontraron pacientes sin alteración en un 42,50 % del total de la muestra. Con el aporte de charlas relacionadas a cada uno de los temas tratados durante la valoración se pudo evidenciar un impacto positivo con relación a la adquisición de conocimiento necesario acerca del uso de dispositivos electrónicos en el 71.50% del total de la muestra, el 24.50% restante requiere aún incentivos para poder comprender en su totalidad la importancia de mantener una ergonomía visual en relación con la actividad que realiza de manera diaria.

**Palabras claves:** sistema acomodativo, alteraciones acomodativas, pausas Visuales, ergonomía visual, dispositivos electrónicos.

**Abstract:**

Accommodative alterations are problems related to the alteration of the functioning of the accommodative system, which is determined by the variation in the shape of the lens as the main function to produce an increase or decrease in the dioptric power of the eye whose primary purpose is to allow us to capture a sharp image and clear to be able to perform the different activities in our daily routine, a prospective longitudinal study of descriptive observational type was conducted with the objective of determining the incidence of accommodative alterations in PC users at the Metropolitan University in the study period number 47 of the present year, variables such as: age, sex, profession or occupation, level of knowledge about the proposed topic were measured. The qualitative variables were summarized by absolute and relative percentage frequencies. The 95% X2 test was used to compare frequencies or associate variables. A predominance of accommodative alterations was found with 57.50%, and patients without alteration were found in 42.50% of the total sample. With the contribution of talks related to each of the issues addressed during the assessment, it was possible to see a positive impact in relation to the acquisition of knowledge necessary for the use of electronic devices in 89% of the total sample, 11% The remaining requires incentives to fully understand the importance of maintaining a visual ergonomics in relation to the activity that is performed on a daily basis.

**Key words:** accommodative system, accommodative alterations, visual pauses, visual ergonomics, electronic devices.

## **Introducción:**

Las alteraciones acomodativas se las especifican como trastornos totales o parciales que se presentan en el sistema de acomodación visual, directamente relacionados con la musculatura intrínseca del globo ocular, muchas veces son producto de las actividades diarias realizadas o también pueden ser causa de problemas refractivos, que se pueden presentar durante la etapa del crecimiento.

Actualmente, los avances tecnológicos y mantener largo tiempo de exposición a ellos, han conllevado a que la población en general presente cambios a nivel visual, cabe recalcar que las diferentes actividades las realizamos con mayor frecuencia haciendo uso de la visión próxima y que generalmente todo trabajo que realizamos está relacionado al uso de dispositivos electrónicos ya que la sociedad en la que actualmente nos desarrollamos nos obliga a hacerlo, por lo que podemos acotar que el uso de un computador o dispositivo electrónico por largos períodos de tiempo puede ser causante de estrés visual, y va a inducir problemas acomodativos.

Por lo que sugerimos: se debe implementar charlas educativas e informativas a nivel general, empresarial público y privado así como también a nivel educativo en las que se concientice a los usuarios de dispositivos electrónicos a cerca del daño que está causando la exposición continua a los mismos, por esta razón y analizando la gran cantidad de dispositivos que tenemos a nuestro alcance en la actualidad se pretende proporcionar una guía de fácil manejo y comprensión para demostrar la importancia de realizar pausas visuales durante el uso o exposición a un dispositivo electrónico, misma que será mostrada mediante ejercicios de movimientos oculares como son: recorrido, fijación, cambios en el enfoque, con el fin de ayudar a mejorar su desempeño laboral, mejorar el rendimiento y mantener una ergonomía visual apropiada.

## **Antecedentes y justificación**

Según la OMS, un plan de acción mundial para 2013 – 2019 “Salud Ocular Universal” confirman que existen oportunidades de cambiar la vida de millones de personas: se calcula que un 80% de las causas de discapacidad visual a nivel mundial son prevenibles o curables.

Según la OMS se calcula que en el año 2010 se mantenía un número de personas con discapacidad, cerca de 285 millones, de las que 39 millones eran

ciegas. Si se diera prioridad únicamente a dos causas principales que general discapacidad visual, y se implementaría un sistema de medidas para tratar de controlarla a nivel mundial a través de servicios especializados y realizados de manera directa con cada paciente de acuerdo a la necesidad que presente, podríamos constatar que dos terceras partes de quienes padecen de discapacidades visuales tendrían la posibilidad de volver a tener una buena calidad visual, permitiéndoles así que se desenvuelvan dentro de su medio de una mejor manera. (ONU, 2018).

Según análisis realizados a nivel mundial a cerca de problemas acomodativos podemos indicar que según el Ministerio de Salud Pública de Perú, en el “Modulo Educativo para la promoción de Salud Visual” plantea:

Para mantener éxito en el aprendizaje, se cataloga la visión como fundamental para el desarrollo general de la persona, permitiendo así que su inmersión dentro del área a desarrollarse mantenga una mayor efectividad.

A nivel mundial, se mantiene una inversión de alrededor de 80 millones de dólares anuales para la atención de la ceguera ya que se considera que representa un problema de salud pública, económico y social, en especial en los países en vías de desarrollo, donde según análisis viven nueve de cada diez ciegos del mundo, y que coloca a la promoción de la salud ocular entre las intervenciones de salud de mayor costo-efectivas.

En Perú, los problemas visuales son la segunda causa de discapacidad en todo el país, involucra a cerca de 300,000 personas con discapacidad visual severa, en adición a 160,000 ciegos por diversas causas; provocando un alto índice y porcentaje de incapacidad a las personas que la padecen. Estudios realizados desde 1983 sobre la problemática planteada, indican que en la población escolar cinco de cada cien alumnos presentan deficiencia visual debido a defectos refractivos no corregidos. (Ministerio de Salud Pública, 2017).

Así también, en el estudio realizado en España, llamado “Trastornos visuales del ordenador” recalca la importancia del correcto uso de un ordenador en favor de la salud ergonómica del usuario.

Todo trabajador y usuarios escolares tienen derecho a mantener un control periódico de su salud visual para cuidado y beneficio propio, incentivando a los usuarios a mantener un grado de conocimiento básico y recurrir a aplicación de protocolos y guías de actuación para concientizar a cerca de los métodos indispensables para mantener una ergonomía visual adecuada. (Dapena Crespo & Lavin Dapena, 2018).

En el estudio “Enfermedades oculares por uso de la tecnología” del Colegio de Ópticos de Andalucía, se afirma que el 80% de la información del medio externo que percibimos es receptada por los ojos, por lo tanto, se indica que es importante tomar medidas para evitar causar deterioro visual. Actualmente todos poseemos gran accesibilidad a cualquier tipo de dispositivo electrónico, motivos por el cual se genera enfermedades asociadas al uso de la tecnología, lo que es una ayuda aumentar el llamado “Síndrome visual tecnológico”, cabe reiterar que su causa es a través del uso de **cualquier dispositivo móvil, desde computadores y celulares hasta televisores, videojuegos y pantallas 3D** (Colegio Nacional de Ópticas-Optometristas, 2015).

Según el estudio de Consumer, un reciente estudio elaborado por el Colegio de Ópticos-Optometristas de Galicia certifica que el 80% de usuarios universitarios padecen el llamado Síndrome del Ordenador o Síndrome de la Pantalla de Visualización (SPV). Este padecimiento se encuentra dado, principalmente, entre las personas que mantienen una exposición mayor a ocho horas frente a un dispositivo electrónico, manifestándose mediante enrojecimiento ocular, lagrimeo y fatiga ocular, etc. Además, tiene la característica de que estos síntomas en su mayoría tienden a ser más frecuentes en usuarios cuya exposición frecuente es a monitores.

Otros informes y estudios, como el realizado por la Academia Americana de Optometría, señalan que la exposición prolongada a terminales informáticos induce problemas de fatiga visual en un 70% de los usuarios que manifiestan un uso continuo dentro de su desarrollo laboral habitual normal (Martin C. , 2017).

Tomado el estudio realizado por Eyezen, a cerca del “Síndrome Visual Informático”, sabiendo que las pantallas y luces LED son las ocupantes del papel principal en la vida actual, se permite detallar que día a día aumenta la aparición del síndrome, que presenta como características principales la fatiga ocular, ojo seco, picor, dolor

de espalda y cuello, también puede ser causa de visión borrosa ya que el trabajo que realizamos a través de ellos nos obliga a enfocar a cortas distancias así como también estamos sometidos a alta exposición de luz azul violeta nociva para nuestra retina.

El porcentaje tabulado en dicho informe es que el 70% de la población española sufre del SVI asociado al uso permanente de dispositivos electrónicos. El estudio fue realizado sobre pacientes de entre 14 a 70 años de edad, teniendo como resultado que la aparición de SVI es permanecer más de 3 horas expuestos a dispositivos electrónicos por lo que recomiendan hacer uso de la regla del 20, 20, 20 para ayudar a prevenir su aparición, esta regla consiste en retirar la mirada de la pantalla 20 minutos, durante 20 segundos y enfocando imágenes a una distancia de 20 pies (6 metros), como acotamiento indican también que se debe colocar las pantallas de forma que no tengan reflejos de luz artificial, mantener una postura adecuada como es apoyar completamente la planta de los pies, tener las piernas formando un ángulo recto, apoyar la columna en el espaldar de la silla el brazo formando un ángulo recto sin levantar los hombros y la altura del monitor debe estar a la misma altura de los ojos o algo por debajo, tomar conciencia del parpadeo y hacerlo voluntariamente, mantener los ojos cerrados 20 o 320 segundos de vez en cuando, si nota resequedad se puede implementar el uso de lágrimas artificiales, y por ultimo mantener unos lentes de protección contra la luz azul violeta (Essilor, 2017).

Así podemos dar a conocer que dicho síndrome, es una afección presente exclusivamente a nivel visual y que su principal causa es el uso inadecuado de dispositivos electrónicos, como sintomatología predominante se puede encontrar: falsa miopía, dolor de cabeza uni o bilateral, debilidad visual, ardor de ojo, sensación de cuerpo extraño, hiperemia ocular, visión difusa, intolerancia a la luz y visión de imagen duplicada. Cuando estos problemas comienzan, la capacidad que tiene el ojo para cambiar el punto focal entre objetos cercanos y lejanos de una manera constante y rápida empieza a alterarse. Otra causa se podría identificar como predominante también es el déficit de parpadeo, ya que gracias a estudios realizados se puede percibir que cuando una persona está inmersa en una conversación, parpadea 22 veces por minuto, al leer disminuye a 10 veces por minuto; pero al estar expuesto a un dispositivo electrónico, el parpadeo disminuye a

7 veces por minuto, lo que produce que la sintomatología aumente y sea más frecuente y molesta para el usuario (Martin C. , 2017).

La Asociación para Estándares Electrónicos y de Video, en su artículo “Fatiga ocular ocasionada por pantallas de ordenador y celulares” afirma que: existe con prevalencia en casos de cansancio ocular con su principal origen producidos por rayos de reflexión al estar frente a un dispositivo electrónico.

Indican que las pantallas de visualización están compuestas por un **tubo catódico** con canales de electrones y **pantalla** cubierta de **luminóforos** que se hacen luminosos por el impacto de electrones. El haz electrónico recorre la pantalla horizontal y verticalmente, la energía electrónico-cinética se transforma en luminosa cuando los electrones interactúan con los luminóforos. La imagen se produce en la pantalla por la **modulación de los electrones** en el haz (Admira Visión, 2019).

Actualmente, los ordenadores se han **incorporado completamente al modo de vida del hombre, ya que** todas las empresas, sin importar el tamaño o modelo de computadoras las utilizan de manera permanente, es un implemento de trabajo que ayuda a cumplir todas sus funciones en el ámbito empresarial y, no solo son manejados dentro de un ambiente laboral, sino que también para uso propio, en el sistema pedagógico, entretenimiento y recreaciones electrónicos.

Uno de los requisitos a tomar en cuenta es que así como nos ayudan a cumplir con nuestro trabajo debemos tener en cuenta las distancias necesarias para poder ser utilizados de manera correcta sin afectar a nuestro sistema visual, ya que por desinformación o despreocupación podemos causar daño a nivel visual puesto que generalmente los usamos a una distancia muy corta por lo que exige mayor esfuerzo tanto de convergencia como de acomodación y concentración visual (Admira Visión, 2019).

El artículo “Factores asociados con el síndrome de visión por el uso de computador” estipuló que los trabajadores de una farmacéutica colombiana empezaron a presentar sintomatología a nivel ocular relacionado con acomodación ya que se aumentó la demanda de trabajo en visión próxima por lo tanto mantenían una mayor exposición a la pantalla del computador, las actividades se tornaron permanentes y el uso del computador era esencial para el desarrollo de las diferentes actividades.

Según el análisis realizado dentro del estudio presentaron:

En la muestra analizada (n=148) la edad promedio fue de 34.5 años (DE 7.7, mínimo 19 y máximo 60 años); 92 (62.2%) eran mujeres, 62 (41.9%) empleados

usaban su corrección óptica durante el uso de computador; 9 (6.1%) habían tenido cirugía refractiva y 28 (18.9%) requerían tratamiento ortóptico (22 por insuficiencia de convergencia y 6 por problemas acomodativos).

La prevalencia del SVC fue de 51.4% (IC95% 43.4%-59.4%), es decir, 76 empleados refirieron haber experimentado síntomas oculares o visuales relacionados con el uso del computador de forma frecuente o muy frecuente durante el día. Respecto a los hábitos con el uso del computador, 78 (52.7%) empleados lo utilizaban permanentemente hasta 8 horas diarias y 70 (47.3%) lo usaban más de 8 horas en la oficina; 127 (85.8%) además manejaban el computador hasta 4 horas adicionales en su casa. (García & García, 2018).

El uso inadecuado de dispositivos electrónicos sin cuidar de la ergonomía necesaria como regular la iluminación, mantener una postura adecuada, no estar debidamente informado de los problemas que pueden acarrear el no cuidar de estos detalles, los trabajadores presentaron síntomas como mal confort visual, astenopia generalizada asociada también a estrés psicológico.

El objetivo de la investigación fue hacer conciencia de los problemas que ocasiona el uso inadecuado de los dispositivos en los usuarios, que tomen en cuenta la importancia de la ergonomía visual y tener pausas visuales al menos de 20 minutos para así prevenir las molestias oculares causadas por la exposición a dispositivos.

En el estudio "Estado acomodativo en usuarios de computador: manejo optométrico" afirma que estudios realizados determinan que los usuarios de dispositivos electrónicos que trabajan bajo exposición prolongada, presentan de manera permanente malestares no solo a nivel visual sino también a nivel psicológico, en los que se puede observar comportamiento laboral decadente, baja autoestima, mayor tendencia a presentar conflictos laborales; es por eso que cuando se realiza una consulta de valoración se debe tomar en cuenta varios factores como son: el tiempo que pasa expuesto al computador, los hábitos y el cuidado de la ergonomía.

De acuerdo al estudio presentado, se determina que los usuarios estén sometidos a una larga exposición a la tecnología y sin tomar las debidas medidas de prevención mantendrán un alto esfuerzo visual por lo que se notara un incremento en relación a la acomodación tónica siendo asociada a un aumento de la amplitud de acomodación, causando problemas a nivel de la capacidad de relajación en la flexibilidad acomodativa.

Al mantener una alteración de acomodación, el usuario va a reportar mayor fatiga a nivel visual, problemas vergenciales y sintomatología como dolor ocular, cansancio visual, etc., Se debe tomar en cuenta que puede suceder lo contrario en el que el sistema vergencial funcione mal desde un principio y este sea el causante de que exista una presión a la acomodación (Medrano, 2017).

En un estudio denominado “Síndrome de visión de la computadora en trabajadores de dos bancos metropolitanos de un área de salud”, realizado en La Habana – Cuba, ratifica que en la actualidad el síndrome del computador es real, debido a la exposición excesiva necesaria para el cumplimiento del trabajo diario, por lo tanto, causa problemas a nivel acomodativo y también causa afecciones oculares como existencia de ametropías y síndrome de ojo seco, razón por la cual los pacientes deben acudir al oftalmólogo (Yey Fano Machín, 2016).

Según el estudio “Síndrome del ordenador o síndrome visual informático” realizado en el servicio de oftalmología hospital San Juan de Dios Tenerife – España, indica que realizar actividades como exponerse a la pantalla de un ordenador, un teléfono inteligente, un video juego u otro tipo de dispositivos digitales durante largos períodos de tiempo, no causan daños permanentes a nivel ocular, pero sus ojos pueden alcanzar cierto grado de fatiga, así como ciertas molestias que son sólo temporales y se alivian al dejar de utilizarlos, por lo que, indica que es importante tener presente el número de horas que nos exponemos ante estos dispositivos para de esta manera lograr aminorar los síntomas y mantener una visión normal por lo que recomiendan mantener una higiene visual adecuada (Orden Hospitalaria San Juan de Dios, 2019).

Con respecto al estudio “Factores asociados con el síndrome de visión por el uso de computador”, con relación a los resultados expuestos determinan que el porcentaje de prevalencia de síntomas visuales relacionados con el uso excesivo de dispositivos electrónicos ha aumentado debido a que en Colombia, el avance tecnológico y la mayor utilización de los computadores en todas las actividades productivas y educativas, el SVC podría llegar a convertirse en un problema de salud pública, dado que, según el Ministerio de Comunicaciones, durante 2003 el número de computadores se incrementó aproximadamente en un 45%, alcanzando una cifra estimada de 3 millones de equipos; y según el Estudio de Penetración de

Computadores (Internacional Data Corporation Colombia, 2005), el número de computadores por cada 100 habitantes aumentó en Colombia un 59%, pasando de 3.4 en 2002 a 5.4 a julio de 2006; y a junio 20 de 2008 se calculaban 9.54 computadores por cada 100 habitantes. Según un informe presentado por la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones (CRT), el número total de usuarios de internet en el país a diciembre de 2005 ascendía a 4.7 millones aproximadamente. Esto reflejaba un aumento del 4.2% respecto a junio de 2005. De acuerdo con el último Informe de Conectividad publicado por la CRT en marzo de 2009, con corte a diciembre 31 de 2008, en Colombia existen 38.5 usuarios de Internet por cada 100 habitantes, lo cual representa un crecimiento del 2.8% en el cuarto trimestre de 2008. Para esa misma fecha, según la CRT, había 10.8 computadores por cada 100 habitantes. Por otra parte, una encuesta llevada a cabo entre optómetras en los Estados Unidos, encontró que más del 14% de los pacientes presentaban síntomas oculares o visuales relacionados con el trabajo en computador. La asociación entre las condiciones de trabajo en oficinistas usuarios de computador y la presencia de síntomas oculovisuales, ha sido estudiada ampliamente desde diferentes perspectivas. Algunos estudios, por ejemplo, han indicado que malas condiciones ergonómicas y ambientales, incluida la iluminación, están asociadas con los síntomas manifestados por los trabajadores tales como inconfort visual y estrés psicológico (García Álvarez & García Lozada, 2015).

### **Situación Problemática**

El uso de dispositivos electrónicos, incluido el computador causan alteraciones de acomodación, provocando ametropías que interfieren en el desarrollo de las labores de los usuarios de PC al no conocer las posibles desventajas de su uso y utilizarlos a distancias no adecuadas sin tomar en cuenta las medidas preventivas obligatorias necesarias.

En el presente estudio se pretende verificar en el personal estudiantil de primer semestre, docentes escuela de derecho con labor a tiempo completo y de apoyo de la Universidad Metropolitana de Quito de la carrera de Derecho – optometría periodo 47, la aparición de problemas acomodativos a causa de la exposición excesiva a dispositivos electrónicos, incluido los computadores, sabiendo que estos son los dispositivos de mayor demanda.

Posterior al análisis a realizar se determinará la condición acomodativa de mayor incidencia y cuál sería la medida preventiva para el hallazgo encontrado.

### **Formulación del problema**

¿Las capacitaciones sobre alteraciones acomodativas en usuarios de PC de la Universidad Metropolitana de Quito, generarán un impacto favorable a nivel de la importancia de mantener una ergonomía visual adecuada?

### **Delimitación del problema:**

El área de recursos humanos a nivel institucional no incentiva a su personal tanto interno como externo y alumnado a realizar exámenes de control visual oportunos para conocer su estado refractivo y acomodativo, por lo que la presente investigación se encuentra enfocada en el análisis del riesgo al cual se encuentran expuestos los usuarios de PC de la Universidad Metropolitana de Quito, durante su jornada diaria.

Tanto los docentes, personal de apoyo y estudiantes de UMET no tienen una percepción adecuada de riesgos sobre el uso de aparatos electrónicos, no mantienen una idea clara del daño ocasionado a nivel de salud visual al mantener un constante uso de la tecnología.

Se tomará en cuenta factores ambientales y ergonómicos, fomentando el cuidado de la salud ocupacional a nivel institucional.

### **Justificación del problema:**

Esta investigación se encuentra enfocado al análisis de las alteraciones acomodativas existentes, mediante el cual pretendemos determinar cuál de ellas se presenta con mayor frecuencia en usuarios de PC, mismos que se encuentran expuestos a altas cantidades de radiación durante el uso del computador.

**Hipótesis:**

¿Existe en el personal de la Universidad Metropolitana de Quito incidencia de problemas acomodativos que limiten el rendimiento en procesos y actividades diarias en su jornada laboral?

**Objetivos de la Investigación:**

Determinar incidencia de defectos acomodativos en estudiantes de derecho – optometría, personal de apoyo y docentes del área de derecho a tiempo completo del periodo 47 usuarios de PC tomando en cuenta edad, raza y sexo, se evaluará el conocimiento general acerca del uso adecuado de los dispositivos electrónicos y se sociabilizara el tipo de defectos acomodativos encontrados, para implementar charlas educativas que ayudarán a la disminución de los problemas visuales.

## **CAPITULO I DIAGNÓSTICO**

### **Situación antes de la intervención:**

La universidad Metropolitana del Ecuador (UMET), fue creada por la ley de la Republica N° 2000-14 expedida por el honorable Congreso Nacional el 13 de abril del 2000 y publicada en el registro oficial número 68 del 2 de mayo del 2000.

Es una comunidad académica particular autofinanciada constituida por sus autoridades, personal académico, estudiantes, personal técnico docente y personal administrativo, con personería jurídica propia, autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica; sin fines de lucro; esencialmente pluralista y abierta a todas las corrientes y formas del pensamiento universal expuestas de manera científica.

Cuenta con su matriz en la Ciudad de Guayaquil y sedes en las ciudades de Quito y Machala.

En la ciudad de Quito funcionan las facultades de ciencias sociales, humanidades y educación, facultad de ciencias económicas y empresariales, facultad de ingenierías, facultad de salud y cultura física, dentro de esta última tenemos a la carrera de Optometría, cuyo campus se ha reubicado en Av. 6 de Diciembre y Robles.

Sus docentes, así como también el personal administrativo cumplen los requisitos necesarios para brindar atención al estudiante e impartir sus conocimientos a los mismos, sus edades oscilan entre los 35 a 65 Años de edad.

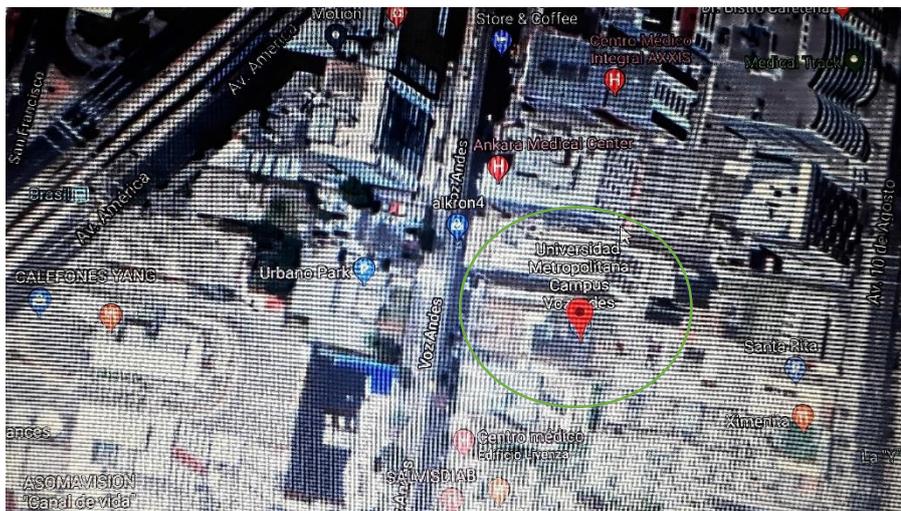
La UMET se rige por los principios del Sistema de Educación Superior: autonomía responsable, cogobierno, igualdad de oportunidades, calidad, pertinencia, integridad, autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento en el marco del dialogo de saberes, pensamiento universal y producción científica tecnológica global, orientados hacia la consecución del Buen Vivir, en el marco del respeto a la diversidad y convivencia armónica con la naturaleza.

La Universidad Metropolitana, según se norma en el Reglamento al Estatuto Institucional realizó la actualización de su planeamiento estratégico en el año 2016, según corresponde cada dos años, coincidiendo con los resultados del proceso de evaluación institucional, acreditación y re categorización realizada por el CEAACES. La evaluación institucional realizada en el año 2013, permitió la categorización C a la Universidad Metropolitana siguiéndole el Plan de Mejoras Institucional (PMI) para el período 2014 – 2016, el mismo que en su ejecución mostró avances en sus diferentes etapas realizándose acciones correctivas que dieron lugar a estrategias de mejoras efectivas. Esta misma categorización fue el resultado del proceso del año

2015, aunque la mejora se evidencia en varios de los criterios del modelo aplicado. No obstante, subsistieron insuficiencias sobre las cuales la Universidad Metropolitana enfocó sus estrategias y acciones en el camino a la mejora continua y la excelencia incluidas en el Plan de Mejoras Institucional (PMI) previstas para el período 2016 – 2018 (Universidad Metropolitana, 2017).

### Localización del proyecto:

Figura 1 Ubicación Geográfica UMET Campus Vozandes



La presente investigación se encuentra enfocada en determinar la incidencia de defectos acomodativos existentes en usuarios de PC de la Universidad Metropolitana campus Vozandes aplicado a estudiantes de primer semestre carrera de Derecho - optometría, docentes cuya labor sea a tiempo completo de la carrera de Derecho y personal de apoyo dentro del periodo 47, constatando así la prevalencia de defectos acomodativos y poder brindar charlas informativas sobre la importancia del cuidado ergonómico visual.

### Causas del problema:

El área de recursos humanos a nivel institucional no incentiva a su personal a realizar exámenes de control visual necesarios para conocer su estado visual refractivo y acomodativo, por lo que la presente investigación se encuentra enfocada en el análisis del riesgo al cual están expuestos los docentes usuarios de PC de la Universidad Metropolitana de Quito, durante su jornada laboral.

Tanto estudiantes, docentes y personal administrativo de la Universidad Metropolitana no tienen una percepción adecuada de riesgos sobre el uso de aparatos electrónicos, no tienen claridad del daño causado a nivel de salud visual al mantener un constante uso de la tecnología.

Se tomará en cuenta factores ambientales y ergonómicos, fomentando el cuidado de la salud ocupacional a nivel institucional.

Esta investigación se enfoca al análisis de las alteraciones acomodativas existentes, mediante el cual pretendemos determinar cuál de ellas se presenta con mayor frecuencia en usuarios de pc, mismos que se encuentran expuestos a altas cantidades de radiación durante el uso del computador.

### **Factores locales que impiden la resolución del problema:**

Los factores importantes para que no se proceda a resolver nuestro problema son:

- Principalmente, falta de preocupación por parte de las autoridades de la universidad.
- Falta de conocimiento acerca del tema a tratar.
- Capacidad económica e inversión del paciente para cuidado de su visión.
- Falta de espacio de clínicas para valoración adecuada del paciente.
- Falta de equipos necesarios para una valoración optométrica adecuada.
- Diseño adecuado para protocolo de atención optométrica para diagnosticar correctamente defectos refractivos y acomodaditos.
- No asistir al control optométrico los días solicitados.

## **Objetivos de la sistematización:**

### **Objetivo General:**

Determinar tipos de defectos acomodativos con mayor incidencia presentes en usuarios de PC siendo éstos: docentes de la carrera de derecho cuyo horario laboral sea de tiempo completo, estudiantes de primer semestre de la carrera de Optometría y derecho y personal de apoyo en la universidad metropolitana de la ciudad de Quito, en el periodo noviembre 2018 junio 2019.

### **Objetivos Específicos:**

- Determinar la incidencia de las alteraciones acomodativas en los usuarios de PC de la muestra a analizar.
- Relacionar la muestra de estudio con las variables edad, sexo y categoría ocupacional.
- Diagnosticar tipos de alteraciones acomodativas en la muestra de estudio.
- Determinar nivel de conocimiento acerca de alteraciones acomodativas en la muestra de estudio.
- Realizar acciones educativas sobre alteraciones acomodativas en la muestra de estudio.
- Evaluar el impacto de las acciones educativas sobre los defectos de la acomodación en usuarios de PC.

## CAPITULO II CONTEXTO TEORICO Y METODOLOGICO

### **Contexto teórico:**

A inicios de la tercera década del siglo XX se definía a la acomodación ocular como la facultad del ojo humano para modificar sus estructuras a fin de que su retina percibiese imágenes situadas a corta distancia, ya que en un principio las estructuras oculares humanas estaban organizadas para recibir objetos situados a más de cinco metros de las mismas.

Por los años indicados se sabía con certeza que todo dependía de cambios en la forma del cristalino. Sin embargo, la acomodación, en sí misma, había sido intuida por algunos sabios europeos desde el siglo XVII. (Sociedad Española de Oftalmología, 2018).

Se plantearon varias teorías como son; creían que el cristalino realizaba movimientos de desplazamiento, 20 años después se habló del cambio de la forma del cristalino, también planteaban que se debía al alargamiento y acortamiento del eje antero posterior del ojo, otros autores indicaban que el movimiento del musculo del iris era el responsable, así como también se planteaba que era la córnea quien variaba su forma para producir acomodación, así también se creía que el humor acuoso era quien se desplazaba para obligar al cristalino a variar su forma en el proceso, finalmente ya bien entrado el siglo XIX Dexchales, Schencher y Young hicieron patente que todo radicaba en el cambio de curvatura cristaliniana, teniendo en cuenta que el musculo ciliar era el agente modificador del cristalino. (Sociedad Española de Oftalmología, 2018).

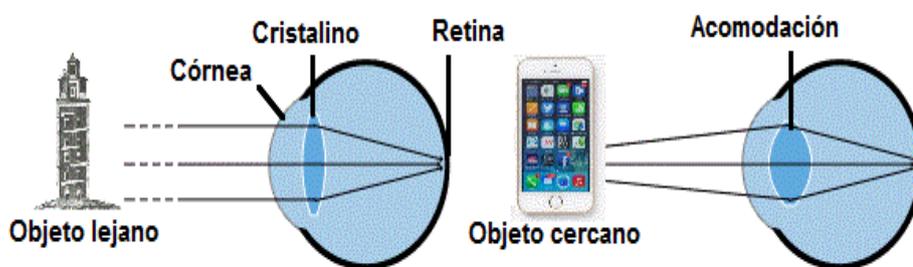
### **Conceptos y definiciones teóricas:**

Al hablar de la acomodación se refiere al cambio óptico dinámico de la potencia dióptrica del ojo. La cual es la encargada de modificar el punto de enfoque del ojo respecto de los objetos alejados y próximos. Al aumentar esta potencia óptica se presentan cambios tales como el incremento en las curvaturas de las superficies del cristalino anterior y posterior y también existe un aumento en su espesor. Cuando un paciente no tiene problemas de visión es decir en un ojo emétrope (sin error de refracción), los objetos que están en visión lejana o a una distancia mayor de (6 mts) quedan enfocados sobre la retina logrando una relajación en cuanto a acomodación.

Mientras que cuando los objetos están a distancias cortas a la percepción del ojo este debe activar su acomodación para poder tener un buen enfoque y lograr una imagen clara sobre la retina. Existen varios defectos refractivos que hacen que no exista una buena acomodación y no haya un buen enfoque a nivel de retina como en el caso del ojo miope, tiene la característica en su largo axial, es decir es más largo que un ojo emétrepe normal como para la potencia óptica combinada del cristalino y córnea, y por esto al enfocar una imagen no puede verla nítida a menos que se compense el defecto refractivo mediante corrección óptica. Cabe recalcar que los pacientes miopes en visión próxima pueden enfocar con claridad las imágenes que están cerca de su infinito óptico sin necesidad de activar su acomodación.

Las personas con hipermetropía pueden enfocar claramente los objetos situados en el infinito óptico solo a través de un incremento de la potencia óptica del ojo mediante la acomodación o mediante el uso de lentes con potencia positiva (unkown, 2015).

**Figura 2 Imagen acomodación.**



**Fuente:** (Gutierrez, 2015)

La óptica que realiza el ojo se lleva a cabo mediante la luz que proviene de un objeto se introduce en el ojo y pasa por los medios refringentes la córnea y se enfoca sobre la retina, se realiza por la potencia de cada una de ellas como es el de la córnea y el cristalino.

Al recibir la luz directamente en la retina en el caso de un ojo emétrepe, este tendrá una imagen nítida y con un alto enfoque. Es así como es posible realizar las actividades del día a día mientras que si no existiera el enfoque a nivel de retina, las actividades que el ser humano realiza serían imposibles de realizar a menos de que se tenga una corrección óptica de acuerdo al defecto reactivo que logre que la imagen se enfoque en retina.

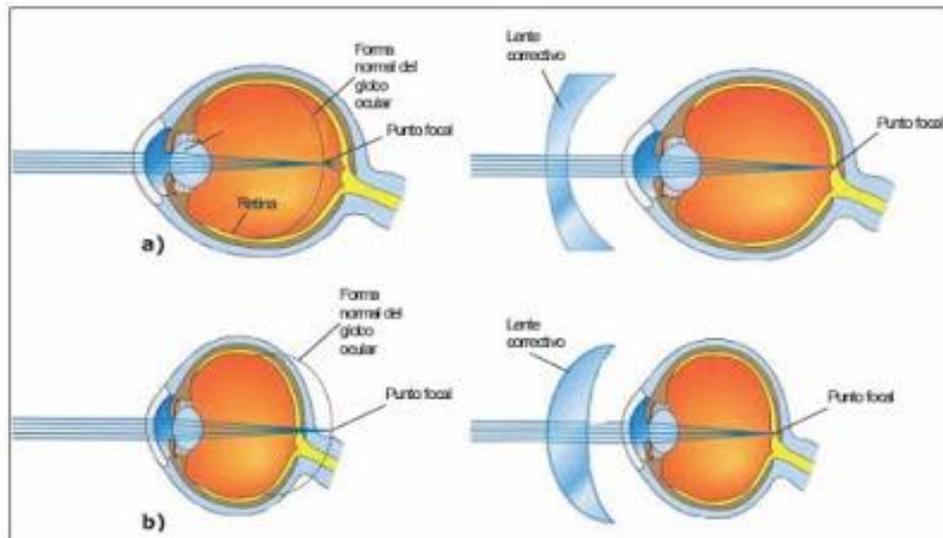


Figura 3 Óptica del ojo.

Fuente: (unknown, 2015).

En la acomodación se requiere de varios elementos ópticos para que se pueda realizar, tales como la córnea, el humor acuoso, el cristalino y el humor vítreo. Anatómicamente en el ojo del ser humano de edad adulta la córnea tiene una curvatura de alrededor de +7,8mm y un espesor aproximado de 0,5mm en la proximidad del eje óptico y aporta cerca del 70% de la potencia óptica del ojo. Al pasar la luz desde un cuerpo a otro existe un cambio en el índice de refracción a la córnea es de aproximadamente 1,00.

La cornea está constituida por lípidos y proteínas haciendo así que tenga un alto índice de refracción que es aproximadamente de 1,376. La cornea tiene una gran potencia óptica y se debe a la combinación del radio de curvatura positivo y del índice de refracción mayor que el del aire. Al atravesar la luz pasa a córnea y alcanza el humor acuoso. En el humor acuoso se habla de que tiene un índice de

refracción que es similar a la de córnea, aproximadamente de 1,336, Existe un efecto óptico en el que se da una interface en el humor acuoso y la parte posterior de la córnea pero es un tanto escaso. La superficie del cristalino presenta un índice de refracción poco mayor que el del humor acuoso (alrededor de 1,386). La superficie anterior del cristalino muestra un radio de curvatura de alrededor de +10.00mm lo que incrementa la potencia óptica del ojo.

El cristalino muestra un gradiente de índice de refracción que aumenta de forma gradual de la superficie hasta un valor aproximadamente 1,406 en el centro, para a continuación disminuir hacia la superficie posterior del cristalino, cuyo radio de curvatura es de aproximadamente -6,00 mm . Aunque es una superficie cóncava en relación a la dirección de propagación de la luz, debido a que ésta se desplaza desde un medio con índice de refracción elevado como es el cristalino hasta un medio con índice de refracción bajo como el humor vítreo (aproximadamente 1,336), la superficie posterior del cristalino también aumenta la potencia óptica del ojo y en una proporción relativamente mayor que la superficie anterior del cristalino, ya que su curvatura es más curva que la de la superficie anterior. Las curvaturas de ambas superficies del cristalino son importantes para la potencia óptica del ojo, y son ellas las que aumentan cuando tiene lugar la acomodación. La acomodación hace que la curvatura de la superficie posterior del cristalino aumente y que esta superficie se desplace en dirección posterior (unknown, 2015).

En estudios realizados se ha encontrado que en personas en edades de 25 a 39 años el cristalino sufre cambios en cuanto a su forma y se ha observado que existe un desplazamiento de la superficie anterior del medio hacia adelante aproximadamente de 185 micras, y un desplazamiento de la superficie posterior del cristalino de medio hacia atrás aproximadamente de 69 micras.

Para que se lleve a cabo la acomodación a nivel ocular se debe cumplir con varios requisitos ópticos y uno de ellos es el cambio que se presenta en la potencia óptica del cristalino haciendo que este aumenta y hace que haya una disminución de su distancia focal cuando se presenta la acomodación. Es por esta razón que el ojo de ser humano puede cambiar su punto de foco desde la distancia hasta la proximidad, y por esta razón los objetos que esta situados a distancias cercanas se enfocan en

la retina. Este proceso o cambio hace que exista un cambio en la potencia del ojo que siempre se la expresa en dioptrías a la que se llama acomodación.

Una dioptría es la inversa de un metro y representa una medida de la convergencia de la luz. La convergencia positiva indica que los rayos convergen hacia una imagen puntual, mientras que la convergencia negativa implica que los rayos presentan divergencia desde un objeto puntual. Cuando el ojo emétrope enfoca objetos alejados no presenta acomodación. (unknown, 2015).

Si el ojo muestra enfoque respecto de un objeto situado en el infinito óptico y, por ejemplo, el objeto pasa a estar a 1,0 m del ojo su imagen queda enfocada en la retina con una acomodación de 1,0 dioptrías. Si el objeto pasa a estar a 0,5, m del ojo la acomodación necesaria es de 2 dioptrías; cuando pasa a estar a 0,1 m la acomodación sería de 10 dioptrías, etc.

En la acomodación la profundidad de foco se determina de manera subjetiva y se la valora de acuerdo al desplazamiento de un objeto que puede estar situado a una distancia en la que el ojo pueda observarla o leerla. Así el paciente indica el momento en el que ya no puede enfocar claramente el objetivo de la lectura, es ahí cuando se determina la amplitud de acomodación de acuerdo a la potencia que va a variar en dioptrías dependiendo de la distancia de lectura sea más cercana o a una distancia más alejada en la que el texto se enfoca de forma adecuada.

Esta sería la forma de medir la acomodación es un tanto sencilla pero a la vez puede ser no tan precisa. Para poder determinar la amplitud de acomodación se debe tomar en cuenta la profundidad de foco del ojo.

Existe un error de enfoque que es la profundidad de foco este puede hacer que la agudeza visual tolere el enfoque sin que haya un déficit de la misma o presente una borrosidad a nivel del enfoque en la retina. Existe a nivel acomodativo intervalos de distancia en el que los objetos se perciben como enfocados y da como resultado una imagen nítida y bien enfocada.

En la profundidad de foco se debe tomar en cuenta el tamaño de la pupila ya que si existe una pupila pequeña da como resultado a una profundidad de foco más

grande, mientras que si existe una pupila de gran tamaño es decir más grande da lugar a una profundidad de foco relativamente pequeña.

La iluminación es un factor que determina la profundidad de foco de un ojo. Si al observar un objeto con gran iluminación y con forma brillante se observara que la pupila tendrá un tamaño pequeño y así la profundidad de foco aumentara. En la acomodación y el envejecimiento del ojo también disminuye el tamaño de la pupila.

Además de la profundidad de foco, la agudeza o la sensibilidad para el contraste del ojo también influyen en la determinación subjetiva de la amplitud de la acomodación. El método subjetivo de acercamiento para determinar la acomodación está fundamentado en la percepción que tiene la persona del momento en el que deja de ver el objeto claramente enfocado.

Cuando un objetivo de lectura se pone más cerca del ojo, el paciente debe decidir en qué punto las letras ya no se enfocan aceptablemente. Como ya se ha mencionado el nivel de iluminación del objetivo puede influir en la profundidad de foco del ojo, pero en la misma también influyen el contraste y el brillo de la imagen. Si el objetivo se contempla con una iluminación escasa, es más difícil detectar el momento en el que presenta un enfoque claro y bien definido. Si el objetivo de lectura muestra una iluminación brillante, se puede observar con mayor claridad. Dado que la mayor iluminación facilita un contraste también mayor en el objetivo, las pequeñas modificaciones del foco o de la borrosidad respecto al objetivo se detectan con mayor facilidad.

Así mismo en los casos de cataratas o de otras lesiones con opacificación en los medios ópticos oculares, el objetivo cercano ya no se ve con claridad; por tanto, no es posible detectar los cambios pequeños en el enfoque del objeto.

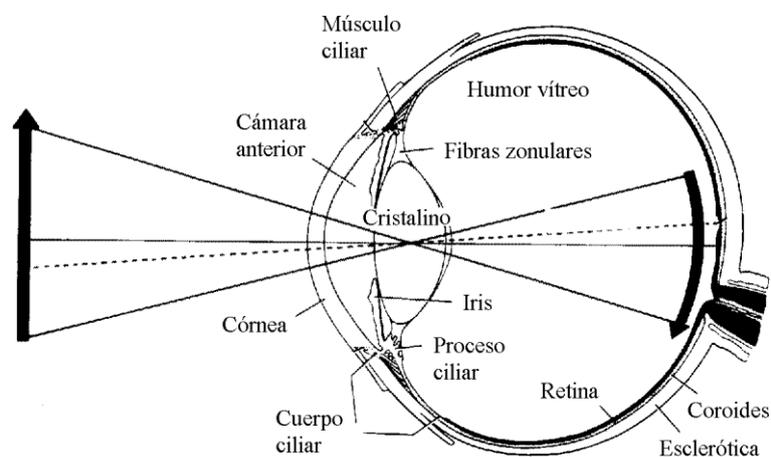
El aparato de acomodación del ojo está constituido por el cuerpo ciliar, la coroides, las fibras zonulares anteriores y posteriores, la capsula del cristalino. Existen datos en favor y en contra de una función del vítreo en la acomodación.

El músculo ciliar se localiza en el interior del cuerpo ciliar, por debajo de la parte anterior de la esclerótica y está constituido por tres grupos de fibras musculares con orientación longitudinal, radial (oblicua), y circular.

Las fibras de la zónula anterior abarcan todo el espacio alrededor del cristalino que se extiende entre los procesos ciliares y el ecuador del mismo. Las fibras zonulares ecuatoriales constituyen los elementos suspensorios del cristalino y las posteriores se extienden entre las puntas de los procesos ciliares y la pars plana del cuerpo ciliar posterior en la proximidad de la ora serrata.

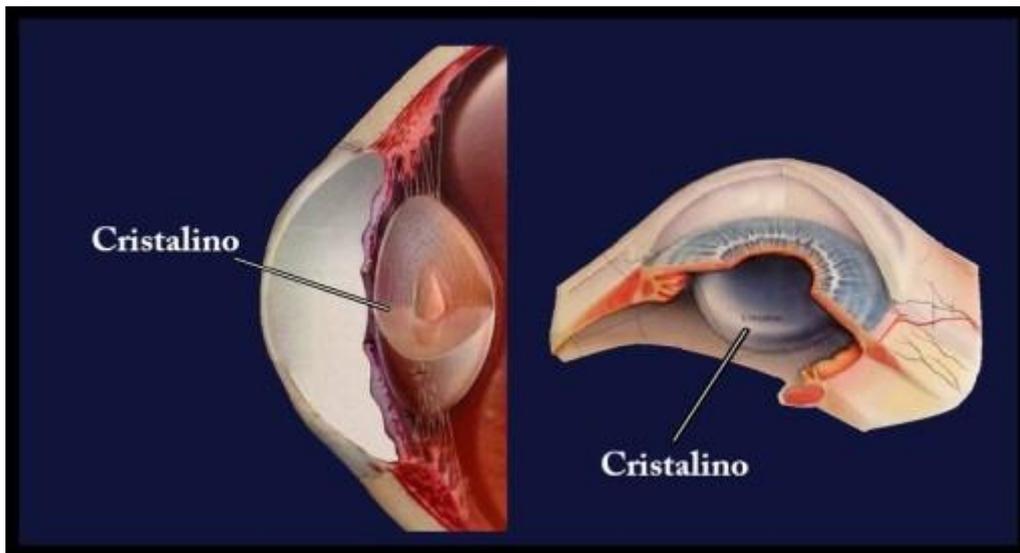
El cristalino está formado por un núcleo central rodeado por una corteza y por una cápsula elástica de colágeno.

**Figura 4 Estructuras acomodación.**



Fuente: (unknown, 2015)

El cristalino es una estructura transparente en forma de lente biconvexa situada detrás del iris y delante del humor vítreo. A semejanza de la córnea, el cristalino no dispone de irrigación sanguínea pero a diferencia de ésta tampoco dispone de inervación después del desarrollo fetal, por lo que el cristalino depende del humor acuoso para cubrir sus requerimientos metabólicos (Insausti, 2016).

**Figura 5 El Cristalino.**

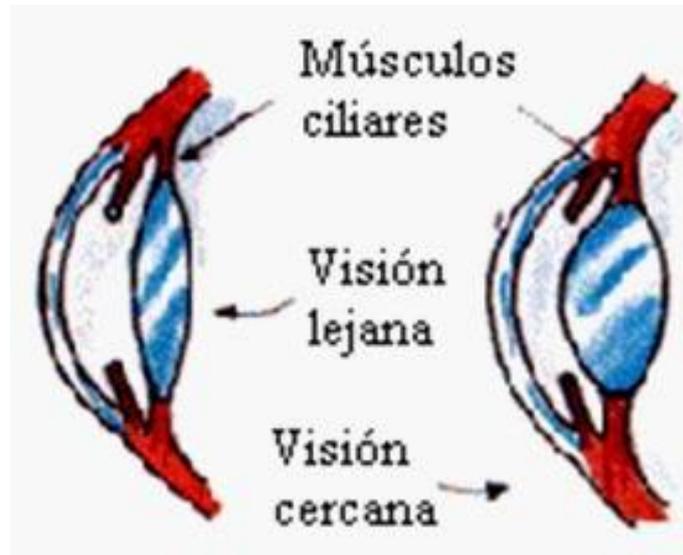
Fuente: (Insausti, 2016)

El cristalino “se encuentra suspendido por medio de las zónulas de Zinn, al cuerpo ciliar. Éstas constituyen unas fibras delgadas semitransparentes, que sujetan el cristalino al cuerpo ciliar” (Insausti, 2016).

El cristalino tiene la gran función de no dejar pasar directamente los rayos de luz desviándolos para así lograr formar una imagen clara y nítida sobre la retina sin importar la distancia en la que el objeto se encuentre tiene como objetivo fundamental de dar un buen enfoque. Es decir, el trabajo o la función de acomodación es de adaptar la visión del ojo a distintas distancias tales como visión próxima, visión intermedia o visión lejana). De esta manera, las cerca de 20 dioptrías del cristalino en relajación añadidas a las aproximadamente 40 dioptrías de la córnea, consiguen llevar correctamente hasta la mácula los rayos provenientes de objetos lejanos. Hay que tener en cuenta que cuando el ojo del ser humano quiere enfocar en visión próxima puede no abastecer la capacidad en cuanto a la potencia y los rayos de luz provenientes de objetos cercanos se enfocarían detrás de la retina ocasionando que se presente uno de los defectos refractivos que es la hipermetropía. El ser humano para que puede enfocar y observe con claridad, el ojo necesita de una ayuda que es propia del sistema de acomodación haciendo que aumente su potencia que obtiene de la variación de en la curvatura del cristalinos en la acomodación (Rahhal).

El músculo ciliar “es un anillo de músculo liso adyacente a la cara más interna de la esclera anterior. La contracción del músculo ciliar resulta en un desplazamiento axial (hacia delante y hacia detrás) de la inserción zonular, con un empuje hacia delante de la coroides” (Innova Ocular, 2018).

**Figura 6 Músculo ciliar.**



Fuente: (Natalia, 2009)

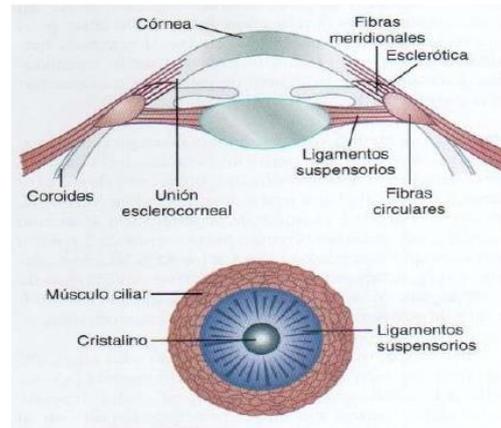
Las zónula de zinc es una estructura formada por fibras radiadas que, adoptando forma triangular, se insertan en la cápsula cristalina a nivel del ecuador de la lente, en sus caras anterior (fibras pre-ecuatoriales) y posterior (fibras post-ecuatoriales). A partir de allí se dirigen, convergiendo, al cuerpo ciliar (procesos ciliares y orbículo ciliar). Por delante se relaciona con la cámara posterior. Por detrás toma contacto con el humor vítreo a través de la hialoides posterior. (Perea, 2018).

El mecanismo de la acomodación se da por: la contracción del músculo ciliar, por la liberación de la tensión al reposo de las zónulas del ecuador del cristalino, y por el redondeamiento del mismo, provocado este último por la fuerza que ejerce la cápsula sobre el mismo.

El acto de la acomodación da lugar a 3 respuestas fisiológicas: la pupila se contrae, los ojos muestran una convergencia y una respuesta acomodativa. El conjunto de estas tres respuestas se denomina: triada de la acomodación o reflejo de cercanía.

Muchos son los síntomas y signos que se presentan cuando la acomodación de un individuo es inadecuada, o por el contrario es excesiva, o simplemente porque no se logra mantener en consideraciones favorables por mucho tiempo (Hilario, 2015).

**Figura 7 Mecanismo de la acomodación.**



Las disfunciones acomodativas son problemas funcionales que afectan al sistema de acomodación, es decir, al sistema de enfoque de los ojos. Este sistema se compone fundamentalmente del cristalino y de los procesos ciliares, unas estructuras musculares que controlan la forma del cristalino. Éste es una lente situada entre la cámara anterior y la cámara posterior del ojo, y que tiene la función de cambiar la potencia óptica del ojo según las necesidades de enfoque del mismo. Este proceso se realiza normalmente de forma automática e inconsciente, si bien también se puede controlar de forma consciente. Hay muchos factores que pueden alterar el estado normal de la acomodación (estrés, fármacos, malos hábitos visuales, exceso de trabajo en cerca, etc.) (Silva, 2014).

A nivel acomodativo podemos encontrar disfunciones que afectan la acomodación en las que se dice que existen las disfunciones acomodativas y también las disfunciones binoculares no estrábicas de forma general, siendo estas alteraciones o trastornos visuales, que afectan a la binocularidad y al rendimiento visual de un ser humano en su vida diaria, generalmente en actividades realizadas en visión cercana. Esto sucede cuando el sistema visual no es capaz de brindar una respuesta óptima a nivel acomodativo o vergencial. Y a suceder este imbalance la consecuencia es presentar un sobreesfuerzo en visión próxima de forma prolongada, de tal manera el sistema visual no está en su capacidad total causando que haya una pérdida de eficacia, que dificulte su actividad normal. Los profesionales de la salud deben saber tratarla y detectarla a tiempo con un examen

de la visión binocular en el que se realizan pruebas acomodativas y binoculares. (Bonete, 2019).

Cuando se produce la disfunción, puede provocar síntomas muy incómodos que pueden llegar a disminuir notablemente la capacidad y el confort visual e incluso provocar dolor de cabeza, mareos, etc.

Las alteraciones de la acomodación se clasifican en:

Insuficiencia de Acomodación es una alteración que hace que los ojos tengan dificultad para mantener activa la acomodación al momento de enfocar objetos a distancias cortas. Esta alteración se la conoce como insuficiencia de acomodación.

En varios casos tiene su aparición por sí sola y en otros casos puede ir acompañada por problemas visuales de origen binocular. Según la edad los ojos disponen de una capacidad de acomodación, que es la cantidad total de dioptrías que el sistema visual puede poner en juego para afrontar un esfuerzo de enfoque. Esta condición se caracteriza porque el paciente presenta una capacidad de acomodación menor al valor esperado para su edad. (Colegio Nacional de Ópticas-Optometristas, 2015).

Los síntomas y signos que caracterizan a la insuficiencia de acomodación aparecen después de comenzar a realizar trabajos en visión próxima y se pueden resumir en: visión borrosa o visión doble, dificultad en la lectura, sensación de movimiento de las letras al leer, pérdida de concentración y menor comprensión lectora de lo esperado por la edad, sensación de somnolencia, molestia ante la luz, lagrimeo, ojo rojo, pupilas pequeñas, rechazo a realizar las tareas escolares. (Colegio Nacional de Ópticas-Optometristas, 2015).

Laura Campo manifiesta que la insuficiencia de convergencia es una de las anomalías no estrábicas más frecuentes y su tratamiento optométrico tiene una tasa elevada de éxito. Las dos opciones de tratamiento son los prismas base interna y la terapia visual.

La corrección de la ametropía debe de ser el paso previo a considerar a cualquier otro tipo de tratamiento, ya que la anomalía binocular se ha podido descompensar debido a su problema óptico.

Los profesionales de la salud deben estar alertas a las anisometropías, ya que incluso 0.50 D de anisometropía pueden ser suficientes para descompensar una heteroforía. Las anisometropías de gran medida pueden ser causa de aniseiconía y desencadenar problemas de visión binocular.

Existen varios tipos de tratamientos para la insuficiencia de convergencia uno de ellos se lo realiza mediante prismas que se obtiene una mejoría. Se ha demostrado el efecto beneficioso sobre los síntomas de los prismas base nasal en los pacientes presbíteros con IC pero no tanto en niños y adultos jóvenes. Por lo que su corrección con prismas base interna en la gafa de lectura puede ser el tratamiento de elección para presbíteros con IC.

Hay diversos métodos para determinar la magnitud del prisma que debe prescribirse. El prisma en función del criterio de Sheard establece que su magnitud debe ser suficiente para garantizar que la convergencia fusional compensatoria sea dos veces la magnitud de la foria. Este criterio es el que más se utiliza en la práctica clínica. El tratamiento por excelencia de la IC es la terapia visual.

La terapia visual es un tratamiento muy eficaz que permite mejorar las deficiencias que el sistema visual puede presentar, mediante este proceso se puede eliminar los síntomas y ayudar a tener una calidad de visión óptima de los pacientes, En varios casos se requiere la prescripción de prismas o colocar lentes positivas para que el sistema visual reciba una ayuda pero no de forma total sino parcial en su sistema visual (Rojas, 2018).

Qué es la fatiga visual se la podría considerar como una patología a nivel ocular pero no lo es, puede ser causada a consecuencia de haber realizado un sobreesfuerzo con los ojos. Este sobreesfuerzo también llamado exceso de acomodación se da ya que la musculatura del ojo se encuentra más o menos relajada cuando se ve de lejos, al mirar el horizonte. Pero, al enfocar cualquier imagen en visión de cerca, este realiza un trabajo mayor haciendo así que se ocasione el esfuerzo acomodativo, se presentara este inconveniente cuando se realiza actividades de manera prolongada como mirar constantemente una pantalla o leer provoca que la musculatura ocular se fatigue y presente molestias. La fatiga visual también aparece cuando se ha realizado una actividad que exige cambios

acomodativo constantes y en especial cuando se está expuesto a condiciones de mucha o de poca luz, los ojos también se ven obligados a hacer un esfuerzo mayor para enfocar, lo que puede ocasionar este cansancio ocular tan molesto (Rojas, 2018).

En la fatiga acomodativa el paciente tiene dificultad para mantener o sostener la acomodación; aunque la amplitud de acomodación es buena se deteriora con el tiempo, en cuanto a la flexibilidad de acomodación se ve alterada la capacidad para realizar cambios bruscos en la acomodación. Ante la sospecha de una fatiga acomodativa, se debe repetir varias veces la toma de los test de amplitud y flexibilidad de acomodación con el fin de confirmar el diagnóstico (Rojas, 2018).

Los síntomas y signos de esta alteración son los mismos que presenta una Insuficiencia de acomodación como son ojos rojo, lagrimeo, sensación de somnolencia, pero dependerá de la condición en la que se encuentre y los síntomas que presente serán como consecuencia de la fatiga por el exceso de trabajo en visión próxima

La parálisis de la acomodación trae como consecuencia la disminución o abolición de la amplitud normal de la acomodación. El punto próximo se aleja tanto más del ojo cuanto aquella es más graduada.

Se distingue la paresia y la parálisis.

El músculo afecto es el ciliar y el nervio el motor ocular común. La parálisis determina molestias más o menos marcadas, según su grado y el estado de refracción del ojo; el miope sufre menos, pues aún puede escribir y leer de cerca. Los enfermos acusan a veces micropsia, lo que se explica porque el tamaño aparente de los objetos depende no sólo del tamaño de la imagen retiniana, sino también de la distancia a que nos parece que se encuentran. Se observa muy a menudo la midriasis.

El diagnóstico se funda en la falta del poder de acomodación: sólo se ven distintamente los objetos situados en el punto remoto. Cuando sólo hay disminución en la amplitud del poder de acomodación, hay paresia. La prominencia formada por el iris con disminución de la cámara anterior, durante los esfuerzos de acomodación, debe faltar en la parálisis.

Entre las causas figuran en primera línea las afecciones del sistema nervioso central, la apoplejía, esclerosis, tumores, etc., o las que pueden interesar al tercer par en su trayecto, periostitis, tumores de la base del cráneo, de la órbita, etc.; la

difteria faríngea, la sífilis en períodos muy lejanos de la infección, pudiendo ser la parálisis un fenómeno aislado y repentino, en cuyo caso el diagnóstico etiológico es difícil. La angina tonsilar fuera de la difteria puede producir la parálisis. Son también causas de ella, las variaciones bruscas de temperatura y las corrientes de aire; y puede presentarse en la diabetes, la intoxicación saturnina, neuralgias del trigémino, difteria de las heridas, catarro gástrico agudo, herpes zoster, etc. La atropina y la duboisina son, además de midriáticos, paralizantes del aparato de acomodación.

Cuando la parálisis de la acomodación es consecutiva a la difteria, a enfermedades graves o al traumatismo, su pronóstico es generalmente favorable. La de origen sífilítico sólo se cura excepcionalmente. También es grave el pronóstico en casi todos los demás casos (Diccionario Enciclopédico Hispano-Americano, 2017).

El exceso de acomodación es la respuesta excesiva del sistema acomodativo para enfocar objetos en visión próxima. La acomodación es la capacidad de sistema visual para enfocar a diferentes distancias cercanas. En un exceso de acomodación el sistema visual reacciona con una respuesta excesiva para el enfoque del objeto de interés a la distancia a la que se presenta. Este sobreesfuerzo provoca que se enfoque por delante del objeto, de manera que se verá borroso e incluso doble, lo que puede provocar dolor de cabeza y fatiga ocular. Es muy importante mantener una buena postura y una distancia adecuada en los trabajos en visión cercana.

El tratamiento para esta alteración consiste en ejercicios de terapia visual para relajar la acomodación (Davalor, 2017).

El espasmo acomodativo es raro, se origina bien como un trastorno funcional o bien de forma iatrogénica, cuando se trata a pacientes glaucomatosos jóvenes con parasimpaticomiméticos (mióticos). Los trastornos funcionales se deben frecuentemente a una hiperexcitabilidad del centro de la acomodación, que sobre todo en las personas jóvenes, puede ser psicógena. (Ópticas, 2018).

Raramente el espasmo es de causa orgánica; en estos casos, se debe más frecuentemente a irritación en el territorio del núcleo del nervio oculomotor, por presión del cerebro o por afecciones cerebrales, o a alteraciones del músculo ciliar en las contusiones oculares.

Los pacientes se quejan de intenso dolor de cabeza y de falta de nitidez en la visión de lejos por miopía cristaliniada. (Ópticas, 2018).

El diagnóstico se establece a partir de la sintomatología y la determinación de la refracción con la media de la amplitud de la acomodación.

El usuario de computador en la actualidad utiliza este instrumento para realizar sus actividades laborales, estudios e investigación, actualmente la tecnología está al alcance de todos y por su inadecuada utilización se han presentado problemas a nivel visual.

Los usuarios no toman en cuenta aspectos de importancia como son la posición al utilizar los dispositivos, no utilizan filtros de ayuda, utilizan el computador por muchas horas sin descanso; siendo así factores que hacen que se produzca las alteraciones acomodativas, las cuales a la larga podrían ser un problema que la sociedad presente.

La convergencia movimiento coordinado de los ojos en el que sus ejes se desvían simultáneamente hacia el punto de visión. La convergencia ocular se produce para poder observar los objetos cercanos; para ello tiene lugar una modificación del cristalino mediante el músculo ciliar, aumentando su potencia óptica, a la vez que la pupila se contrae. (unknown, 2015).

El cuerpo ciliar es una parte del ojo situada entre el iris y la región de la ora serrata en la retina, responsable de la producción del humor acuoso y del cambio de forma del cristalino necesario para lograr la correcta acomodación (enfoque). Está formado por dos estructuras: los procesos ciliares y el músculo ciliar. (unknown, 2015).

El iris, en anatomía, es la membrana coloreada y circular del ojo que separa la cámara anterior de la cámara posterior. Posee una abertura central de tamaño variable que comunica las dos cámaras llamada pupila. Su función principal es controlar la cantidad de luz que penetra en el ojo (Garcia, 2014).

El poder dióptrico es el poder de refracción de una lente óptica, medido en dioptrías. (Juarez, 2016).

El punto próximo es el punto más cercano que el ojo de ser humano puede ver una imagen simple, es decir sin diplopía. (Oftalmovist, 2017).

El punto remoto es el lugar más lejano donde puede estar un objeto para distinguirlo con nitidez. En un ojo humano normal este punto es considerado el infinito óptico. (Méndez, 2017).

La pupila es una estructura del ojo que consiste en un orificio situado en la parte central del iris por el cual penetra la luz al interior del globo ocular. Se trata de una

abertura dilatable y contráctil, aparentemente de color negro que tiene la función de regular la cantidad de luz que le llega a la retina, en la parte posterior del ojo.

La retina es la capa de tejido sensible a la luz que se encuentra en la parte posterior globo ocular. Las imágenes que pasan a través del cristalino del ojo se enfocan en la retina. La retina convierte entonces estas imágenes en señales eléctricas y las envía por el nervio óptico al cerebro.

La visión próxima es la agudeza visual para la distancia de lectura (30-35 cm). Al igual que en el estudio de visión lejana, se utilizan letras, números o figuras de tamaño decreciente.

Existen varios estudios realizados a nivel mundial pero en Latinoamérica en varias investigaciones en Colombia, un país que ha sobresalido en el área optométrica, reporta que en la actualidad existe un incremento en consultas optométricas a causa del uso excesivo de computador con sintomatología propia de su sobre uso como cefalea, visión borrosa o cansada y con este hallazgo exalta a que los profesional de la salud visual, el optómetra instruya a sus pacientes sobre cómo usar estos dispositivos para así lograr que su sobre uso no se convierta en un riesgo que puede ser irreversible a nivel visual. (Medrano, 2017).

En España en el año del 2014 se realizó un estudio sobre el uso de internet y redes sociales indica que el 35% de las personas tenía acceso a internet, sin embargo para el año 2015 el porcentaje se elevó al 42%, también indica que las redes sociales más utilizadas de acuerdo al número de usuarios son: Facebook, WhatsApp, Messenger y Twitter. (Dután Escaleras Elsa María, Espadero Faicán Rosa Gabriela, 2016).

En el Ecuador existe 8.5 millones de usuarios de Internet, quienes el 8,1 millón son usuarios de Facebook y de estos el 69% ingresa a través de un dispositivo móvil, seguido de Twitter con 2 millones de usuarios de los cuales el 53% ingresa mediante un dispositivo móvil. (Dután Escaleras Elsa María, Espadero Faicán Rosa Gabriela, 2016).

Las redes sociales hoy en día forman parte esencial de la vida de los adolescentes lo que ocasiona que sean esclavos de la tecnología, ya que la mayor parte de su tiempo va destinada a estas actividades; según el INEC en el 2011 el tiempo que emplean los adolescentes en la utilización de dispositivos electrónicos conectados a la red ha ido cambiando, hoy en día el 52% de las personas entre 16 y 24 años lo

utiliza una vez al día, mientras que el 42% lo hace una vez por semana. (Dután Escaleras Elsa María, Espadero Faicán Rosa Gabriela, 2016).

### **Actividades:**

Proyecto realizado a partir de Noviembre 2018 a junio 2019, siendo tomada la muestra de estudio el día 14/02/2019 en las instalaciones de la Universidad Metropolitana previo análisis sobre el tipo de problemas a nivel acomodativo que afectan directamente a usuarios de computador.

El ser humano diariamente utiliza dispositivos electrónicos de diferente orden y tipo para cumplir con sus requerimientos diarios, sabemos que ahora no es una opción el usarlos, es una necesidad para realizar las diferentes actividades laborales o estudiantiles.

Se inicia la investigación aplicando procesos formales tales como envío previo de una solicitud a la Dra. Yisel Muñoz Alfonso, Directora de la carrera de Derecho de la Universidad Metropolitana de Quito, quien luego de realizada la aprobación, dio a conocer a los docentes de tiempo completo y a los estudiantes de primer semestre período 47 de la carrera de derecho que se realizará una atención optométrica integral con el fin de recopilar información que será utilizada como base para realizar un estudio científico, de la misma manera se solicitó al Dr. Osmani Correa, director de la Carrera de Optometría autorice examinar a los alumnos de Primer semestre período 47 previa notificación de la valoración.

El área de derecho cuenta con un total de 28 docentes incluidos quienes mantienen un contrato tiempo completo y tiempo parcial, el personal de apoyo que se clasifica en personal de aseo y administrativo (área derecho), personal de aseo está constituido por 3 colaboradores, el área administrativa de derecho cuenta con 4 colaboradores, los alumnos de primer semestre período 47 de la carrera de derecho está constituido por 27 alumnos, mientras que de la carrera de optometría la constituyen 12 alumnos.

Teniendo así una muestra universo de 74 personas, quienes fueron informadas acerca de la valoración a realizar, así como también se indicó la importancia de mantener una buena ergonomía visual para su beneficio, tema que sería abordado mediante charlas informativas que se realizarían durante el proceso evaluativo.

Se realiza entrega del respectivo consentimiento informado (ver anexo 2), mediante el cual cada paciente nos autoriza a empezar con la valoración y tomar sus datos

para análisis dentro del estudio, seguido se realizar la aplicación del cuestionario de conocimiento previo del tema a tratar ( ver anexo 1) a todo el personal inmerso en el estudio.

Se realiza el chequeo optométrico integral a cada paciente, siendo los datos recopilados en la historia clínica (ver anexo 3).

Una vez receptados los documentos y se procedió a aplicar los criterios de inclusión y exclusión de acuerdo a los datos tomados, con lo que se pudo ir excluyendo a quienes no cumplían con los parámetros previamente solicitados.

Finalmente, se indica al paciente el diagnóstico presuntivo obtenido, y se da las indicaciones adecuadas para controlar y mejorar los problemas acomodativos, acotando e indicando el tipo de ejercicios visuales a realizar durante el tiempo de exposición a computadores o cualquier dispositivo electrónico para ayudar a mejorar los problemas a nivel visual.

### Tiempo

El presente estudio se inició en noviembre de 2018 hasta junio 2019.

<b>Actores:</b>	
<b>Investigador 1:</b>	Campaña Molina María José
<b>Investigador 2:</b>	Zaragocin Morillo Stefania Elizabeth
<b>Tutora:</b>	Dra. Aymee Rocha Machin
<b>Colaboradores</b>	Alumnos carrera de Derecho - Optometría primer semestre, Docentes carrera Derecho jornada completa, Personal de aseo y apoyo del área de derecho periodo 47 – UMET

### Medios y Costos

Detalle	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Papel	2	\$3,50	\$7,00
Esferográficos	2	\$1,00	\$2,00
Copias e impresiones //HCL// CI	200	\$0,05	\$10,00
Anillado	2	\$3,00	\$6,00
<b>Recursos Tecnológicos</b>			
Computador	1	\$300,00	\$300,00

Impresora	1	\$200,00	\$200,00
Flash memory 16 G	1	\$10,00	\$10,00
<b>Material para valoración</b>			
Optotipo Snellen	2	\$35,00	\$70,00
Cartilla de visión próxima	2	\$5,00	\$10,00
Oclusor	2	\$3,00	\$6,00
Caja de pruebas	2	\$450,00	\$900,00
Set de diagnóstico	2	\$1.200,00	\$2.400,00
Flippers	2	\$4,00	\$8,00
Montura	2	\$90,00	\$180,00
Linternas	2	\$10,00	\$20,00
<b>Gastos personales y transporte</b>			
Alimentación			\$40,00
Transporte			\$20,00
<b>TOTAL:</b>			<b>\$4.189,00</b>

**Fuente: Propia**

Elaborada por: Zaragocin Morillo Stefania Elizabeth & Campaña Molina María José (2019).

### **Factores que favorecieron la intervención:**

Los factores que favorecieron la intervención de nuestro proyecto fue la colaboración que obtuvimos por parte de los directores de la carrera Dr Osmani Correa (Optometría), Dra. Yisel Muñoz Alfonso (Derecho), Dra. Aymee Rocha Machin, quienes supieron brindarnos su apoyo para la elaboración del proyecto de sistematización, así como también la colaboración de algunos de los estudiantes de cada la carrera permitiéndonos así llevar a cabo con éxito la valoración optométrica planificada.

### **Factores que dificultaron la intervención**

Los factores que dificultaron la intervención fue la inasistencia de algunos alumnos de la carrera de derecho, de algunos docentes y personal de apoyo el día de la valoración optométrica planificado.

Se evidencio la falta de percepción de riesgo por parte de algunos docentes de la Carrera de Derecho al negarse a realizarse la valoración optométrica, manifestando que no había tenido una buena experiencia años anteriores pero luego de especificar que se les realizaría nos ayudaron con la toma de muestra.

## **Diseño metodológico de la sistematización**

### **Contexto y clasificación de la investigación**

Se realizó un estudio longitudinal prospectivo de tipo observacional descriptivo, con el objetivo de medir el grado de incidencia que tiene la radiación de los computadores sobre el ojo de los estudiantes de derecho – optometria, docentes derecho, personal de aseo y apoyo del área de derecho al realizar sus actividades diarias sin tomar en cuenta la distancia de uso que protecciones, las pausas visuales a realizar induciéndose posibles problemas a nivel de alteraciones acomodativas.

#### Universo y muestra

El universo estuvo constituido por los docentes de derecho en total de 28 docentes, los estudiantes de la carrera de derecho de primer semestre período 47 con un total de 27 alumnos, los estudiantes de la carrera de optometría de primer semestre período 47 con un total de 12 alumnos, el personal de apoyo en total de 7 colaboradores.

Por lo que el presente estudio estuvo comprendido de una muestra total de (N= 74).

La muestra quedo constituida por los pacientes que cumplieron con las condiciones de criterios de inclusión y exclusión en el período comprendido para el estudio (n= 40).

#### **Criterios de inclusión de la muestra:**

- Todos los docentes de la Carrera de Derecho quienes laboraron a tiempo completo en el periodo 47 primer semestre en el campus Vozandes y firmaron el consentimiento informado para participar en la Investigación.
- Alumnos de primer semestre de la carrera de Derecho y Optometría periodo 47 que mostraron conformidad por participar en la Investigación.

- Personal de apoyo de las áreas de derecho y aseo que laboran dentro de la Universidad Metropolitana y manifiesten su disposición en participar en la investigación.

#### **Criterios de exclusión de la muestra:**

- Docentes de la Carrera de derecho que trabajen jornada parcial y medio tiempo
- Docentes, alumnos y personal de apoyo que no asistieron a la valoración optométrica indicada.
- Docentes, alumnos o personal de apoyo que aun cumplimiento los criterios de inclusión manifiesten no estar de acuerdo en participar en la investigación.

#### **Metódica**

Previo a la investigación se pidió la aprobación del tema al director de carrera para así realizar los trámites tales como cartas de asignación de tutor y aprobación del tema por el docente encargado, se pidió la autorización a la Directora de carrera de Derecho Dra. Yisel Muñoz Alfonso para poder obtener la muestra en el personal a cargo de ella, así como también se pidió la autorización al director de carrera del área de optometría el Dr. Osmani Correa para poder valorar a los estudiantes de primer semestre luego de las autorizaciones previas establecer los días y el espacio para poder desarrollar la investigación, alcanzando los objetivos planteados.

Para poder realizar el estudio se informó a todos los pacientes que iban a ser valorados en este estudio sobre la importancia de cuidar su salud visual y posterior entrega de resultados obtenidos para crear conciencia sobre las pausas de higiene visual y así prevenir alteraciones acomodativas, entregándoles un informativo en el que se detalla qué tipo de test se realizarían durante el proceso, mismos que estarían también explícitos dentro del consentimiento informado (anexo 2).

Lo primero a realizar es aplicar un cuestionario (anexo 1) a todo el personal inmerso en el estudio, misma que determinara el conocimiento previo que se tiene a cerca de problemas acomodativos causados por uso de dispositivos electrónicos y se entregara el consentimiento informado (anexo 2).

Segundo se realizará un chequeo optométrico integral, plasmando en la historia clínica (anexo 3) los resultados obtenidos, se aplican los criterios de inclusión y exclusión.

Procedimientos realizados:

- Colocación de optotipo snellen de distancia 6 metros.
- Toma de agudeza visual en visión lejana monocular.
- Toma de agudeza visual en visión lejana binocular.
- Toma de agudeza visual en visión próxima a 33 cm monocular.
- Toma de agudeza visual en visión próxima a 33 cm binocular.
- Las tomas de agudezas visuales se realizaron con corrección y sin corrección
- Toma de PPC
- Verificación de existencia de desviaciones
- Refracción
- Colocación de RL compensatorio que es necesario para permitirnos trabajar de manera correcta manteniendo una acomodación relajada, en pacientes presbitas, nos permite compensar la distancia de trabajo utilizada.
- Se realiza test de afinación mediante CCJ
- Aplicación del test de flippers binocular (facilidad acomodativa)
- Conteo de ciclos por minuto
- En pacientes usuarios de lentes externos, se realiza verificación de medida en uso, tipo de lente y material que viene utilizando
- Toma de datos en historia clínica

La toma de agudeza visual se utiliza para determinar las letras más pequeñas que usted puede leer en una tabla (tabla de Snellen) o tarjeta estandarizada sostenida a una distancia de 20 pies (6 metros).

Los principales defectos refractivos son:

- Astigmatismo, es la mala visión de lejos y de cerca, las imágenes se presentan borrosas porque la superficie anterior de la córnea no es regular totalmente.
- Hipermetropía, dificultad para ver de cerca. La imagen dentro del ojo se enfoca detrás de la retina.
- Miopía, dificultad para ver de lejos. La imagen dentro del ojo se enfoca delante de la retina.

- Presbicia, conocida también como vista cansada, aparece alrededor de los 40 años de edad, porque el ojo pierde su capacidad de acomodación. Las personas presbítas necesitan alejar el material de lectura para verlo con nitidez.
- Flexibilidad de acomodación  
La medida de esta función nos dará idea de la habilidad y rapidez con la que el paciente puede realizar cambios de enfoque, es decir, cambios en su acomodación. La realizamos monocular y binocularmente.

De forma monocular se mide la capacidad del sistema visual de realizar los cambios de enfoque de lejos a cerca alternantes. Por tanto usaremos el oclisor en el ojo contralateral.

De forma binocular, se mide la facilidad acomodativa, manteniendo la vergencia estable, es preciso realizarla con control antisupresión para asegurar la intervención de ambos ojos. Para ello utilizamos barra de lectura y gafas polarizadas.

Para esta exploración necesitamos flippers de +/-2.00 dioptrias, que son lentes montadas en una especie de gafa con mango que en una parte lleva lentes de -2.00 D y al girarlo con el mango encontramos lentes de +2.00 D con lo que vamos girándolas alternativamente para mirar a través de las de +2.00 y a continuación por las de -2.00.

El paciente se coloca con su corrección en gafa de lejos si la tuviera, con buena iluminación ambiental y sujetando el test a 40cm.

Coloca delante de sus ojos el flipper por la lente de +2.00 D y tiene que enfocar las letras del test de cerca, cuando lo ha hecho lo gira, colocando la de -2.00 D y de nuevo ha de aclarar las letras y así sucesivamente durante 1 min por cronómetro.

No podrá cambiar de una posición a la otra hasta que no vea las letras con completa nitidez. Anotamos el número de veces que ha girado el flipper (ciclos por minuto c.p.m.). Consideramos 1 ciclo un giro completo del flipper (lente de +2.00 D y -2.00 D).

Para realizar la tabulación de datos acorde a la edad se toma en cuenta rangos de edad de 10 en 10, siendo el primer rango de 10 – 20 años de edad dentro del presente estudio.

Después de haber realizado el chequeo optométrico y haber encontrado que tipo de alteraciones acomodativas presentaban, se realizó las pausas visuales en consulta

para que aprendan a realizarlas para evitar que en a futuro existan problemas acomodativos que perjudiquen en el rendimiento diario en su jornada laboral.

Se educó a los pacientes acerca de realizarse un examen optométrico una vez al año para evitar que tengan defectos refractivos no corregidos y a la vez se pueda detectar la existencia de algún problema acomodativo y tratarlo a tiempo.

Se explicó los tipos de alteraciones acomodativas que existen a nivel ocular para que no exista desconocimiento y se pueda prevenir futuros problemas a nivel visual.

Durante la valoración y de forma individualizada se fue impartiendo la respectiva charla informativa:

- **Charla 1:** se indica el motivo de la realización del proyecto, indicando que los datos a incluir formaran parte de un estudio analítico para proyecto de grado previo obtención del título de Optómetra de la universidad Metropolitana de Quito.
- **Charla 2:** se pone en conocimiento el tema del proyecto mediante aplicación de un cuestionario de 5 preguntas relacionadas al tema, solicitando que sea respondido con la mayor sinceridad posible.
- Una vez completo el cuestionario aplicado, se inicia la valoración optométrica integral, de la misma manera se indica que si dentro de la valoración observamos existencia de alteraciones acomodativas se les realizara una charla adicional indicando cierto tipo de recomendaciones necesarias para ayudar a disminuir las molestias y cuidar la ergonomía visual de manera correcta.
- **Charla 3:** una vez terminada la valoración y previo análisis y tabulación de datos se procede a realizar la respectiva explicación acerca de cuáles son las alteraciones acomodativas que existen y se pueden pronunciar al estar en exposición a dispositivos electrónicos.
- **Charla 4:** se indica que signos pueden presentarse como respuesta a la existencia de una alteración a nivel acomodativo.
- **Charla 5:** se indica parámetros importantes para el uso de dispositivos electrónicos de manera correcta.
- **Charla 6:** se indica la importancia de mantener una ergonomía visual adecuada.
- **Charla 7:** se indica cuáles son las pausas visuales que se deben realizar para mantener el sistema de acomodación relajado.

- Seguido de esto se entregó el mismo cuestionario inicial con el fin de valorar la atención prestada a nuestras explicaciones dadas en relación a la acomodación visual y uso de dispositivos electrónicos.

### **Para la recolección de información:**

Se recolectaron datos según la historia clínica elaborada (ver anexo 3), y se llenó el formulario para cada paciente.

Dichos datos fueron llevados a sistemas automatizados de gestión de base de datos.

### **Para el procesamiento de la información**

La información obtenida se tabuló mediante el sistema base de datos utilizando el sistema Epi Info, donde se calculó el porcentaje como medida resumen para las variables cualitativas. Para las comparaciones se utilizó el estadígrafo  $X^2$  al 95% de certeza.

### **Técnica de discusión y síntesis de los resultados**

Para la discusión e interpretación de los resultados nos guiamos de bibliografía actualizada, y basada en estudios previos relacionados al tema planteado, los hallazgos obtenidos en el estudio nos sirvió para realizar un mejor análisis en las muestras y sobre todo con la ayuda de nuestro tutor que con su gran experiencia en el tema supo guiarnos y encaminar nuestro trabajo para lograr los objetivos planteados.

### **Bioética**

Durante el trabajo de investigación en búsqueda de la información no existieron violaciones de la Ética Médica, ya que nos facilitamos la información recogida en la historia clínica individual y de los datos reflejados en la misma, informando y aplicando a los pacientes que se incluyeron en el estudio, cumpliendo los principios éticos fundamentales: autonomía, beneficencia (hacer el bien), no maleficencia (evitar perjudicar la salud individual) y aplicando el principio de igualdad (tratando a todos por igual).

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	TIEMPO DE DURACION DE LA SISTEMATIZACION UMET							
	NOVIEMBRE 2018	DICIEMBRE 2018	ENERO 2019	FEBRERO 2019	MARZO 2019	ABRIL 2019	MAYO 2019	JUNIO 2019
Iniciación del proyecto								
Análisis de la investigación								
Recolección de información teórica								
Trabajo de campo								
Análisis de resultados								
Finalización del estudio								
Presentación del proyecto								

## CAPITULO III RESULTADOS

En la tabla 1 se muestra incidencia de alteraciones acomodativas en usuarios de pc.

**Tabla 1 Incidencia de alteraciones acomodativas en usuarios de PC.**

**Fuente: Historia Clínica**

ALTERACION ACOMODATIVA	N	%
NO	17	42,5
SI	23	57,5
<b>TOTAL:</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

Realizado por: Campaña Molina María José & Zaragocin Morillo Stefania Elizabeth

En el estudio se puede apreciar que existe un total de 40 pacientes en los cuales encontramos (17 pacientes con un 42,5%) que no presentan alteraciones acomodativas, (23 pacientes con un 57,5%) que presentan problemas acomodativos, reportando que existe mayor prevalencia en el estudio los pacientes que presentan alteraciones acomodativas.

En estudios realizados por Sandra Medrano Se han conocido cifras de 9,4% de anomalías acomodativas (exceso de acomodación, 6,4%; insuficiencia de acomodación, 3%) en poblaciones clínicas. Es de gran importancia conocer cuántos pacientes presentan hallazgos asociados a trabajos en computador, por cuanto el mundo actual permite que esta tecnología esté cada vez más al alcance de todos (Medrano, 2017).

En estudios realizados por Calle Morales Jenny Jacqueline en el Instituto Tecnológico superior cordillera en la ciudad de Quito en el año 2016 se encontró En esta segunda fase de la investigación en el examen de flexibilidad de acomodación, se obtiene que el 47,8% de ojos objeto de estudio tienen disminuido el lente positivo, el 43,5% tienen disminuido el lente positivo y el lente negativo que sería una inflexibilidad de acomodación; y en el 8,7 % de ojos objeto de estudio tienen una disminución de los ciclos por minuto que

indicaría una fatiga acomodativo. Los resultados del presente estudio coinciden por los enunciados por los autores (Jaqueline, 2016) ,(Medrano, 2017).

En la tabla 2 se puede evidenciar la distribución de los pacientes diagnosticados según su edad en la muestra de estudio.

**Tabla 2 Distribución de la muestra de estudio según la edad.**

<b>GRUPOS ETARIOS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
10 – 20	18	45
21 - 30	7	17,5
31 – 40	12	30
41 – adelante	3	7,5
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

Fuente: Historia Clínica

Realizado por: Campaña Molina María José & Zaragocin Morillo Stefania Elizabeth

En este estudio se puede evidenciar que la edad con mayor prevalencia es de 10 a 20 años con un 45% (18 pacientes), seguido de las edades entre 31 a 40 con un 30% (12 pacientes) y 41 en adelante con 7,5% (3 pacientes).

En estudios realizados por Yuliana Ossa Barragán, Karem Leandra Buitrago Rojas en La universidad de la Salle en la ciudad de Bogota en el año 2016 se encontró que en la muestra de estudio el grupo uno de 20 a 24 años con un 19% (49 pacientes), el grupo 2 de 25 a 29 años con un 22% (29 pacientes), grupo 3 de 30 a 34 años con un 27% (56 pacientes), grupo 4 de 35 a 39 años con un 32% (27 pacientes),(Yuliana Ossa Barragán K. L., 2016).

En estudios realizados por Dután Escaleras Elsa María, Espadero Faicán Rosa Gabriela en Universidad De Cuenca facultad De Ciencias Médicas carrera De Enfermería en la ciudad de cuenca en el año 2016 se encontró que en la muestra de estudio el grupo 1 de 13 a 15 años con un 30.7% (49 pacientes), el grupo 2 de 16 a 18 años con un 60.5% (70 pacientes), grupo 3 de 19 a 20 años con un 9% (10 pacientes), Los resultados del actual estudio coinciden con los autores referidos, (Dután Escaleras Elsa María, 2016), (Yuliana Ossa Barragán & Leandra Buitrago Rojas, 2016).

La tabla 3 expresa la distribución de pacientes con alteraciones acomodativas según el sexo en la muestra de estudio

**Tabla 3 Distribución de la muestra de estudio según el sexo.**

<b>SEXO</b>	<b>MUESTRA</b>	<b>%</b>
FEMENINO	24	60
MASCULINO	16	40
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

Fuente: Historia Clínica

Realizado por: Campaña Molina María José & Zaragocin Morillo Stefania Elizabeth

En la muestra de estudio se encontró que el mayor porcentaje refieren al sexo femenino con un 60% (24 pacientes) de prevalencia sobre el sexo masculino 40% (16 pacientes) de un total de 40 pacientes.

En estudios realizados por Nathaly Rocío Medranda Taco en la ciudad de Quito en el año 2017 se encontró que el número de personas que fueron evaluadas son 50 entre hombre y mujeres de las cuales el 62% de mujeres muestran que tienen alguna alteración acomodativo y un 38% de los hombres presentan alguna alteración acomodativo. (Taco, 2017)

En estudios realizados por Stefania Zaragocin en el Instituto Tecnológico superior Cordillera en la ciudad de Quito en el año 2017 se determina que el número de pacientes de sexo masculino es de 16, es decir un 45,7% de la muestra y el número de pacientes de sexo femenino es de 19 que corresponde a un 54.3 %, Los resultados de este estudio coinciden con los resultados planteados por los autores (Zaragocin Morillo, 2017), (Taco, 2017).

En la tabla 4 se muestra la distribución de la muestra de estudio según profesión y ocupación.

**Tabla 4 Categoría ocupacional de los pacientes incluidos en la muestra de estudio.**

<b>CATEGORIA</b>	<b>NUMERO</b>	<b>%</b>
Docentes Derecho	10	25
Estudiantes	23	57,50
Personal de apoyo	7	17,5
<b>TOTAL:</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

**Fuente: Historia Clínica**

Realizado por: Campaña Molina María José & Zaragocin Morillo Stefania Elizabeth

En el estudio se evidencia que la ocupación con mayor prevalencia dentro de la muestra es de carácter estudiantil, con un 57,50 % (23 pacientes), seguido de personal docente en un 25 % (10 pacientes), y personal de apoyo (aseo y administrativo) con un 17,5% (7 pacientes).

En el estudio realizado por Medranda Taco Nathaly Rocío denominado “Relación de la amplitud de acomodación y la agudeza visual con la actividad laboral” podemos constatar también que los problemas acomodativos se encuentran directamente relacionadas a las diferentes áreas de trabajo y el cargo que desempeñan dentro de diferentes instituciones, siendo en los estudios detallados aplicados en su mayoría a personal de apoyo con un 22% (11 pacientes), estudiantil en un 14% (7 pacientes), docente con un 6% (3 pacientes) (Medranda Taco, 2017).

En el estudio realizado por Yuliana Ossa Barragán y Karem Leandra Buitrago rojas con el tema “prevalencia de las disfunciones de la acomodación y la vergencia en sujetos entre los 20 a 39 años” realizada en Bogotá 2016, se puede observar que coincide los grupos de análisis presentados según la variable edad, siendo el mayor porcentaje correspondiente al 32 % de la totalidad del muestreo, no se tomó en cuenta las profesiones de cada uno de

los pacientes. Los actuales resultados coinciden con los planteados en las investigaciones enunciadas por los autores (Yuliana Ossa Barragán & Leandra Buitrago Rojas, 2016).

En la tabla 5 se evidencia defecto acomodativo existente en la muestra de estudio de acuerdo a su profesión y ocupación.

**Tabla 5 Diagnóstico de alteraciones acomodativas.**

ALTERACIONES ACOMODATIVAS	ESTUDIANTES		PERSONAL APOYO		DOCENTES		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%	N	%
INSUFICIENCIA ACC	0	0	1	2,5	2	5	3	7,5
EXCESO ACOMODATIVO	9	22,5	0	0	2	5	11	27,5
SIN ALTERACION	9	22,5	3	7,5	5	12,5	17	42,5
FATIGA DE ACOMODACION	5	12,5	3	7,5	1	2,5	9	22,5
							<b>40</b>	<b>100</b>

**Fuente: Historia Clínica**

Realizado por: Campaña Molina María José & Zaragocin Morillo Stefania Elizabeth.

Se encontró un porcentaje de 57.50% con alteraciones acomodativas correspondiente a 23 pacientes: presencia de excesos acomodativos en un 27,5 % (11 pacientes), fatiga acomodativa en 22,5 % (9 pacientes), insuficiencia acomodativa en un 7,5% (3 pacientes), y finalmente pacientes sin alteración en un 42,5% (17 pacientes).

En el estudio de Anomalías de la visión y rendimiento escolar en Educación Primaria realizado por M.<sup>a</sup> del Mar LÁZARO, José-Antonio GARCÍA y Francisco-Javier PERALES en Granada – España, se evidencia que el 8% de la muestra tomada presentan insuficiencias acomodativ (Lazaro, Garcia, & Perales, 2015).

En el estudio realizado por Medranda Taco Nathaly Rocío denominado “Relación de la amplitud de acomodación y la agudeza visual con la actividad laboral” indica que la disminución de la acomodación dentro de su estudio prevalece en un 38% de carácter ligera, 34% presenta una disminución más marcada y el 28% de la muestra no presenta alteración acomodativa. Los

resultados del presente estudio no coinciden con los hallazgos de los autores (Medrano, 2017) & (Lazaro, Garcia, & Perales, 2015), sin embargo, podemos concluir que a pesar de no incluir a personal docente y administrativo, la exposición a dispositivos electrónicos causa daños a nivel acomodativo, dejando notar que su mayor incidencia es en estudiantes ya que son quienes permanecen un mayor tiempo expuestos a los diferentes dispositivos electrónicos.

En la tabla 6 evidenciamos el nivel de conocimiento previo a la valoración optométrica del total de la muestra con respecto a la existencia de alteraciones acomodativas y su tratamiento y seguimiento.

**Tabla 6 Nivel previo de conocimientos con respecto al tema.**

<b>NIVEL DE CONOCIMIENTO</b>	<b>CONOCE</b>	<b>%</b>	<b>NO CONOCE</b>	<b>%</b>
DISTANCIA DE USO DE UN DISPOSITIVO ELECTRONICO	12	30	28	70
DEFECTOS ACOMODATIVOS POR USO DE DISPOSITIVOS ELECTRONICOS	18	45	22	55
CONOCE Y REALIZA PAUSAS VISUALES	10	25	30	75
CADA QUE TIEMPO DEBE ACUDIR A CONSULTA	25	62,5	15	37,5
CONOCE SINTOMAS RELACIONADOS CON ALTERACIONES ACOMODATIVAS	8	20	32	80
<b>PROMEDIO</b>		<b>36,5</b>		<b>63,5</b>

**Fuente: Historia Clínica**

Realizado por: Campaña Molina Maria Jose & Zaragocin Morillo Stefania Elizabeth

El estudio evidencia que la población de muestra afirma no tener conocimiento acerca de la distancia de uso de un dispositivo electrónico en un 70%, seguido del desconocimiento de la existencia de alteraciones por exposición a los mismos en un 55%, así como también con respecto a realizar pausas visuales como parte de la salud ocular con un 75% , conocer a cerca del tiempo adecuado de acudir a una consulta optométrica con un 37,5% y desconocer a cerca de los síntomas asociados a estas alteraciones en un 80%.

Teniendo una media a cerca de mantener conocimientos acerca de lo cuestionado en un 36,5% y no tener conocimientos en un 63,5 %.

En el estudio realizado por Medranda Taco Nathaly Rocío en el estudio “Relación de la amplitud de acomodación y la agudeza visual con la actividad laboral” podemos notar que a cerca del conocimiento en relación las diferentes preguntas realizadas un 36% de su muestra no da respuesta a las mismas, razón por la que se considera como falta de conocimiento (Medranda Taco, 2017).

En el estudio “Los Dispositivos Móviles en el Proceso de Aprendizaje de la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte de Ecuador” presentado por Andrea V. Basantes, Miguel E. Naranjo, Mónica C. Gallegos y Nhora M. Benítez, Ibarra – Ecuador 2016, muestra que la frecuencia con la que se utilizan los dispositivos electrónicos es del 100% dentro de la muestra tanto en estudiantes como en docentes, sin embargo no se tiene en cuenta muchas veces características de ergonomía visual durante el periodo de uso de los dispositivos ya sea por desconocimiento de su importancia o por descuido por parte del usuario (Andrea V. Basantes, 2016). Los actuales resultados coinciden con los planteados en las investigaciones enunciadas por los autores (Medranda Taco, 2017) & (Andrea V. Basantes, 2016).

En la tabla 7 evidenciamos el nivel de conocimiento posterior a la valoración optométrica del total de la muestra con respecto a la existencia de alteraciones acomodativas, su tratamiento y seguimiento.

**Tabla 7 Nivel final de conocimientos con respecto al tema post charlas explicativas.**

CONOCIMIENTO	CONOCE	%	NO CONOCE	%
DISTANCIA DE USO DE UN DISPOSITIVO ELECTRONICO	35	87,5	5	2,5
DEFECTOS ACOMODATIVOS POR USO DE DISP. ELEC	30	75	10	25
CONOCE Y REALIZA PAUSAS VISUALES	28	70	12	30
CADA QUE TIEMPO DEBE ACUDIR A CONSULTA	35	87,5	5	2,5
CONOCE SINTOMAS RELACIONADOS CON ALTERACIONES ACOMODATIVAS	15	37,5	25	62,5
<b>PROMEDIO</b>		<b>71,5</b>		<b>24,5</b>

**Fuente: Historia Clínica**

En el estudio se evidencia que después de realizada la valoración y expuesto el tema de estudio con todas sus características y generalidades, así como también realizada una explicación acerca de los temas a tratar, la muestra total de estudio refleja conocimiento acerca de la distancia de uso de dispositivos electrónicos en un 87,5 %, conocimiento acerca de defectos acomodativos presentes por el uso de dispositivos en un 75%, conocimiento e importancia de realizar pausas visuales 70%, tiempo mínimo de acudir a control optométrico recomendado 87,5 %, conocer los síntomas de una alteración acomodativa 37,5%, dándonos una media de conocimiento acerca del cuestionario planteado en un 71,5 % de retención y comprensión, así como también podemos evidenciar que mantenemos una media de desconocimiento perteneciente al 24,5% aun después de realizadas las charlas educativas.

En el estudio realizado por Medranda Taco Nathaly Rocío en el estudio “Relación de la amplitud de acomodación y la agudeza visual con la actividad laboral” podemos notar que a cerca del conocimiento en relación las diferentes preguntas realizadas un 36% de su muestra no da respuesta a las mismas, razón por la que se considera como falta de conocimiento (Medranda Taco, 2017).

En el estudio realizado en la Universidad Central del Ecuador facultad de ciencias psicológicas carrera de Psicología Clínica denominado “Uso de dispositivos móviles y desarrollo de habilidades sociales en adolescentes” se evidencia que para el Ecuador en el 2013 “el grupo etario con mayor número de personas que utilizaron computadora es el que está entre 16 a 24 años con el 67,8%, seguidos de 5 a 15 años con 58,3%” (INEC, 2013). La provincia de Pichincha ocupa el primer lugar con el 56.2% seguidos de Azuay con el 54.3%, en cuanto al acceso a internet es similar, Pichincha con el 53.1% y Azuay con el 52.1%. INEC también nos da datos sobre su uso, el 64,0% de las personas que usa Internet lo hacen por lo menos una vez al día, seguidos de los que por lo menos lo utilizan una vez a la semana con el 32,7%. Por último, el perfil de usuarios en redes sociales según el INEC (2013) en una población total de 15.872.755, el 46.96% tienen celular activado, el 7.95% su celular es un smartphone y el 6.81% utiliza redes sociales (Viracocha Molina, 2017).

Sin embargo, no se aplican las normas requeridas y la importancia adecuada al manejo de los dispositivos electrónicos. Los resultados del presente estudio coinciden con los hallazgos de los autores (Medranda Taco, 2017) & (Viracocha Molina, 2017).

La incidencia de problemas acomodativos en el personal de la Universidad Metropolitana de Quito mantiene un porcentaje de 57.50% que presentan alteraciones a nivel acomodativo, mientras que un 42.50% no presentan alteración acomodativa, al no ser las anomalías acomodativas de carácter acentuando no se encuentran limitando las actividades laborales del personal.

## CONCLUSIONES:

- ✓ Se concluye que 23 pacientes con un 57.5 % presentan defectos acomodativos al uso del computador.
- ✓ El grupo etario de mayor incidencia es de 10 a 20 años con un 45%, predominó el sexo femenino con 24 pacientes (60%), referente a la categoría ocupacional existe mayor incidencia en los estudiantes con 23 pacientes (57.5%).
- ✓ La alteración acomodativa de mayor representatividad es exceso de acomodación con un 27,5% y fatiga acomodativa con 22,5%.
- ✓ Previo a la realización de las acciones educativas el nivel de conocimiento de la muestra de estudio era de 36.5%.
- ✓ Las acciones educativas realizadas tuvieron un impacto positivo al elevar el nivel de conocimiento de los pacientes al 71.50%.

## RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda que el Ministerio de Salud Pública dicte charlas informativas sobre las pausas visuales que deben realizar las personas que ocupan dispositivos electrónicos de forma prolongada para evitar que haya un alto índice de alteraciones acomodativas.
- ✓ Se recomienda a la Universidad Metropolitana de Quito que proponga que el personal docente que labora en la institución se realice exámenes visuales periódicos para determinar si existe algún tipo de problema visual y mediante el mismo brindar las debidas correcciones.
- ✓ Recomendar directamente al Ministerio de salud por medio de la Universidad Metropolitana, se realicen campañas de concientización a cerca de la salud visual a nivel de la población en general, llegando a poblaciones alejadas de las ciudades donde no tienen presupuesto para mantener el cuidado visual adecuado.
- ✓ Solicitar en la universidad se permita como parte de una vinculación a la sociedad formar grupos de capacitación para acudir a las diferentes instituciones educativas dando a conocer y promocionar la carrera como ente principal del cuidado visual primario y la importancia del mismo.

## ANEXOS

### ANEXO I

**NOMBRES:** \_\_\_\_\_

**APELLIDOS:** \_\_\_\_\_

**C.I.** \_\_\_\_\_

**EDAD:** \_\_\_\_\_

**SEXO:** \_\_\_\_\_

#### CUESTIONARIO

1. ¿Conoce ud las distancias adecuadas para el uso de dispositivos electrónicos?

\_\_\_\_\_

2. ¿Conoce los defectos acomodativos que se presentan a nivel ocular por el uso excesivo de dispositivos electrónicos?

3. ¿Conoce y realiza algún tipo de pausa visual al estar expuesto a un dispositivo electrónico?

\_\_\_\_\_

4. ¿Cada que tiempo considera ud que es recomendable realizar un examen visual?

5. ¿Qué síntomas considera ud como más frecuentes en pacientes con alteraciones acomodativas?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## ANEXO II

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Lugar y fecha: .....

Yo, \_\_\_\_\_ con C.I. \_\_\_\_\_ se me ha impartido una charla informativa a cerca de las alteraciones acomodativas causadas por uso permanente de dispositivos electrónicos, donde se me ha explicado que se nos realizara una valoración con diferentes test de valoración acomodativa.

Me han informado sobre los riesgos a los que me expongo al no utilizar las distancias apropiadas para trabajo, así como también los beneficios que brindan los diferentes ejercicios que se nos explicarán para ser realizados de manera permanente en horarios de trabajo, al ser parte del "ESTUDIO CLINICO EPIDEMIOLOGICO DE LA INCIDENCIA DE ALTERACIONES ACOMODATIVAS EN DOCENTES USUARIOS DE PC EN LA UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE QUITO".

**FIRMA:** \_\_\_\_\_

**C.I.** \_\_\_\_\_

**ANEXO III**

<b>HISTORIA CLINICA DE OPTOMETRIA</b>					
LUGAR DE NACIMIENTO:		FECHA:	HORA:		HISTORIA CLINICA N°:
APELLIDOS:			NOMBRES:		
FECHA DE NACIMIENTO:		EDAD:	GENERO:		C.I.:
OCUPACION:		HOBBIE:		EMAIL:	
DIRECCION:			TELEFONO:		
PROCEDENCIA:			ULTIMO CONTROL VISUAL:		
<b>MOTIVO DE CONSULTA:</b>					
<b>E.A:</b>					
<b>ANTECEDENTES PERSONALES</b>					
OCULARES:			GENERALES:		
<b>ANTECEDENTES FAMILIARES</b>					
OCULARES:			GENERALES:		
<b>LENSOMETRIA</b>				AV VL	ADD
OD					
OI					
<b>AGUDEZA VISUAL</b>					
AV VL SC	DISTANCIA:	PH	AV VP SC	DISTANCIA:	OPTOTIPO
OD			OD		
OI			OI		
AO			AO		
<b>OBSERVACION:</b>					
<b>EXAMEN MOTOR</b>					
COVER TEST		VL:	DISTANCIA:	VP:	DISTANCIA:
		OD	OI	P.P.C OR:	LUZ: L+FR:
A.A				TECNICA:	NIVEL VISUAL OD: OI:
FLEX. ACC				CICLOS:	DISTANCIA:
KAPPA				HIRSCHBERG	
DUCCIONES				VERSIONES	
<b>RETINOSCOPIA ESTATICA</b>					AV
OD					
OI					
<b>SUBJETIVO</b>					AV
OD					
OI					
<b>AFINACION</b>				TECNICA:	
OD					
OI					
<b>RX FINAL</b>			AV VL	ADD	AV VP
OI:					
<b>DIAGNOSTICO</b>					
<b>TRATAMIENTO / DISPOSICION / CONDUCTA</b>					
NOMBRE Y FIRMA DEL EXAMINADOR			FIRMA PACIENTE		



**Fuente: Propia**

Realizado por: Campaña Molina María José & Zaragocin Morillo Stefania Elizabeth



**Fuente: Propia**

Realizado por: Campaña Molina María José & Zaragocin Morillo Stefania Elizabeth



**Fuente: Propia**

Realizado por: Campaña Molina María José & Zaragocin Morillo Stefania Elizabeth



**Fuente: Propia**

Realizado por: Campaña Molina María José & Zaragocin Morillo Stefania Elizabeth



**Fuente: Propia**

Realizado por: Campaña Molina María José & Zaragocin Morillo Stefania Elizabeth

## Bibliografía

- Admira Visión. (05 de Febrero de 2019). *Fatiga ocular ocasionada por pantallas de ordenador y celulares*. Recuperado el 5 de Diciembre de 2016, de <http://www.admiravision.es/es/articulos/divulgacion/articulo/fatiga-ocular-ocasionada#.WIEAI31bVwU>
- Ambriz, D. (20 de 01 de 2010). *fisiologia de la vision*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/pulpo6620/fisiologia-de-la-vision-2960377>
- Andrea V. Basantes, M. E. (2016). *Scielo.com*. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/formuniv/v10n2/art09.pdf>
- Bonete, S. C. (25 de 05 de 2019). *Universidad de Alicante*. Obtenido de [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/41527/1/tesis\\_carbonell\\_bonete.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/41527/1/tesis_carbonell_bonete.pdf)
- Colegio Nacional de Ópticas-Optometristas. (20 de Mayo de 2015). *Salud visual*. Recuperado el 4 de Noviembre de 2016, de <https://www.cnoo.es/salud-visual>
- Dapena Crespo, M. T., & Lavin Dapena, C. (2018). *Trastornos Visuales del Ordenador*. Obtenido de <http://www.oftalmo.com/ergo/sites/default/files/publicaciones/trastornos%20visuales%20del%20ordenador.pdf>
- Davalor. (5 de Enero de 2017). *Exceso acomodativo*. Recuperado el 3 de Febrero de 2017, de <http://www.davalorsalud.com/salud-visual/exceso-acomodativo>
- Diccionario Enciclopédico Hispano-Americano. (6 de Agosto de 2017). *Paresia y parálisis de la acomodación*. Recuperado el 2 de Febrero de 2017, de <http://www.escolar.com/EnciclopediaXIX/acomodacion-paresia-paralisis.html>
- Dután Escaleras Elsa María, E. F. (3 de abril de 2016). Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26073/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION.pdf>

- Dután Escaleras Elsa María, Espadero Faicán Rosa Gabriela. (24 de enero de 2016). *Riesgos en la salud por el uso de celulares, computadoras*. Recuperado el 24 de mayo de 2019, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26073/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION.pdf>
- Essilor. (2017). Eyezen. *Síndrome Visual Informático*. <https://eyezen.es/sindrome-visual-informatico/>.
- García Álvarez, P., & García Lozada, D. (22 de 05 de 2015). *FACTORES ASOCIADOS CON EL SÍNDROME DE VISIÓN POR EL USO DE COMPUTADOR*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/2390/239016509005.pdf>
- García, L. (6 de abril de 2014). *Slide Share*. Recuperado el 25 de mayo de 2019, de <https://es.slideshare.net/linitaleightoon/cmara-47219579>
- García, P., & García, D. (5 de Abril de 2018). *Factores asociados con el síndrome de visión por el uso de computador*. Recuperado el 24 de Diciembre de 2016, de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-81462010000100005](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-81462010000100005)
- Gutierrez, J. (12 de 05 de 2015). *jose gutierrez amoros*. Obtenido de <https://josegutierrezamoros.es/presbicia/>
- Hilario, K. (11 de Marzo de 2015). *Acomodación*. Recuperado el 11 de Enero de 2017, de <http://www.imagenoptica.com.mx/pdf/revista46/acomodacion.htm>
- Innova Ocular. (16 de Junio de 2018). *Oftalmología avanzada*. Recuperado el 2 de Enero de 2017, de <http://oftalmologia-avanzada.blogspot.com/2013/06/como-funciona-nuestro-enfoque-o.html>
- Insausti, A. (3 de Octubre de 2016). *Cristalino*. Recuperado el 4 de Enero de 2017, de <http://www.oftalmologia-online.es/anatom%C3%ADa-del-globo-ocular/cristalino/>

Jaqueline, C. M. (5 de mayo de 2016). *Instituto Tecnológico Superior Cordillera*.

Obtenido de

<http://www.dspace.cordillera.edu.ec/bitstream/123456789/2009/1/5-OPT-15-16-1711747376.pdf>

Juarez, E. (25 de enero de 2016). *Instituto Oftalmológico tres torres*.

Recuperado el 25 de mayo de 2019

Lazaro, M. d., Garcia, J. A., & Perales, F. X. (30 de 07 de 2015). *DIALNET*.

Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4616561.pdf>

Martin, C. (11 de Marzo de 2017). *Consumer*. Obtenido de

[http://www.consumer.es/web/es/salud/problemas\\_de\\_salud/2004/04/15/98634.php](http://www.consumer.es/web/es/salud/problemas_de_salud/2004/04/15/98634.php)

Medranda Taco, N. R. (OCTUBRE de 2017). *ITSCO*. Obtenido de

<http://www.dspace.cordillera.edu.ec/bitstream/123456789/3345/1/26-OPT-17-17-1725650475.pdf>

Medrano, S. (20 de Enero de 2017). *Estado acomodativo en usuarios de computador: manejo optométrico*. Recuperado el 31 de Diciembre de 2016, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5599325.pdf>

Méndez, h. M. (7 de mayo de 2017). *Estudio comparativo de la incidencia de ametropías entre raza Afrodescendiente eIndígenade las comunidades del Valle del Chota y Eugenio Espejo en el periodoAcadémico2017 – 2018*. Obtenido de

<http://www.dspace.cordillera.edu.ec/bitstream/123456789/3964/1/17-OPT-17-18-1004026660.pdf>

Ministerio de Salud Pública, P. (2017). *Modulo educativo para la promocion de la salud ocular en las instituciones educativas*. Obtenido de

<http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4198.pdf>

Natalia. (10 de 11 de 2009). *Cataratacongenita.org*. Obtenido de

<http://www.cataratacongenita.org/viewtopic.php?t=582>

Oftalmovist. (27 de junio de 2017). *Nuestro blog*. Recuperado el 25 de mayo de 2019, de <https://www.ofthalmovist.es/blog/vision-doble-porque-me-pasa/>

ONU. (2018). *Salud Ocular Universal*. Obtenido de Un plan de Accion Mundial para el 2014 - 2019:  
[https://www.who.int/blindness/AP2014\\_19\\_Spanish.pdf](https://www.who.int/blindness/AP2014_19_Spanish.pdf)

Opticas, I. d. (12 de noviembre de 2018). Recuperado el 25 de mayo de 2019, de Informacion de Opticas:  
<https://www.informacionopticas.com/espasmo-acomodativo/>

Orden Hospitalaria San Juan de Dios. (01 de 05 de 2019). *Sindrome del ordenador o sindrome visual informatico*. Obtenido de [https://www.sjd.es/sites/default/.../Sindrome%20del%20Ordenador\\_Oftalmología.pdf](https://www.sjd.es/sites/default/.../Sindrome%20del%20Ordenador_Oftalmología.pdf)

Perea, J. (4 de Mayo de 2018). Motilidad ocular y estrabismos. Recuperado el 8 de Enero de 2017, de <http://www.doctorjoseperea.com/glosario-terminos/1690-zonula-de-zinn.html>

Rahhal. (s.f.). *Clinica Rahhal Laser y cirugia*. Recuperado el 25 de mayo de 2019

Rojas, J. (4 de Noviembre de 2018). *Alteraciones acomodativas*. Recuperado el 2 de Febrero de 2017, de <http://www.imagenoptica.com.mx/pdf/revista39/Alteraciones.pdf>

Silva, D. (2014). *Optometria avanzada y terapia visual*. Obtenido de <https://www.doctorsilva.es/index.php/servicios/problemas-acomodativos>

Sociedad Española de Oftalmología. (2018). Scielo. Obtenido de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0365-66912003000500010](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912003000500010)

Taco, N. R. (4 de junio de 2017). *Instituto Tecnologico Superior Cordillera*. Obtenido de <http://www.dspace.cordillera.edu.ec/bitstream/123456789/3345/1/26-OPT-17-17-1725650475.pdf>

- Universidad Metropolitana. (23 de noviembre de 2017). *Informe de evaluación interna institucional*. Obtenido de <https://www.umet.edu.ec/wp-content/uploads/2018/06/UMET-INFORME-DE-AUTOEVALUACION-2015-cf.pdf>
- unknown. (3 de septiembre de 2015). *Fisiología de la vision 1*. Recuperado el 24 de mayo de 2019, de <http://iuofisiologia1.blogspot.com/2015/09/mecanismo-de-acomodacion.html>
- unkown. (3 de septiembre de 2015). *Fisiología de la vision 1*. Recuperado el 24 de mayo de 2019, de <http://iuofisiologia1.blogspot.com/2015/09/mecanismo-de-acomodacion.html>
- Viracocha Molina, C. A. (2017). *“Uso de dispositivos móviles y desarrollo de habilidades sociales en adolescentes”*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/12753/1/T-UCE-0007-PC009-2017.pdf>
- Yey Fano Machín. (29 de 02 de 2016). *Revista Cubana de Oftalmología*. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/oft/v29n2/oft04216.pdf>
- Yuliana Ossa Barragán, & Leandra Buitrago Rojas. (03 de Octubre de 2016). *PREVALENCIA DE LAS DISFUNCIONES DE LA ACOMODACIÓN Y LA VERGENCIA*. Obtenido de [http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21200/50121002\\_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21200/50121002_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Yuliana Ossa Barragán, K. L. (3 de octubre de 2016). *Universidad de la Salle*. Obtenido de [http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21200/50121002\\_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21200/50121002_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Zaragocin Morillo, S. E. (06 de 2017). *ITSCO*. Obtenido de <http://www.dspace.cordillera.edu.ec:8080/xmlui/handle/123456789/2416>