



CARRERA DE OPTOMETRÍA

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Tecnóloga en Optometría

Autora: Stefania Elizabeth Zaragocin Morillo

Tutora: Opt. Catalina Vargas Mora

Quito, Junio 2017

DECLARATORIA DE APROBACIÓN TUTOR Y LECTOR

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

DECLARATORIA DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que la investigación es absolutamente original, autentica, personal, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes. Las ideas, doctrinas resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

Stefania Elizabeth Zaragocin Morillo

CC: 1712468097

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Stefania Elizabeth Zaragocin Morillo portador de la cédula de ciudadanía signada con el No 171246809-7 de conformidad con lo establecido en el artículo 46 de la Ley de Propiedad Intelectual, que dice: “La cesión exclusiva de los derechos de autor confiere al cesionario el derecho de explotación exclusiva de la obra, oponible frente a terceros y frente al propio autor. También confiere al cesionario el derecho a otorgar cesiones o licencias a terceros, y a celebrar cualquier otro acto o contrato para la explotación de la obra, sin perjuicio de los derechos morales correspondientes. En la cesión no exclusiva, el cesionario está autorizado a explotar la obra en la forma establecida en el contrato”; en concordancia con lo establecido en los artículos 4, 5 y 6 del cuerpo de leyes ya citado, manifiesto mi voluntad de realizar la cesión exclusiva de los derechos de autor al Instituto Superior Tecnológico Cordillera, en mi calidad de Autor del Trabajo de Titulación que he desarrollado para la obtención de mi título profesional denominado: “Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas.” facultando al Instituto para ejercer los derechos cedidos en esta certificación y referidos en el artículo transcrito.

FIRMA

NOMBRE

Stefania Elizabeth Zaragocin Morillo

CEDULA

171246809-7

Quito, a los 28 días del mes de junio del 2017

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme permitido cumplir una de todas las metas que me he planteado, a mi familia por darme siempre el apoyo moral y en todo aspecto para seguir adelante pese a cualquier situación difícil que tuve que atravesar en estos tres años de carrera. Agradezco a todos los docentes que a lo largo de estos tres años han sabido sembrar conocimientos valiosos para mi vida profesional, ya que estuvieron siempre presentes en este maravilloso camino, en especial quiero agradecer a mi tutora de tesis Opt. Catalina Vargas ya que sin su gran ayuda y todo su conocimiento no hubiera podido culminar este gran proyecto, además agradecer a mis compañeros que siempre estuvimos unidos y lograr nuestro sueño: graduarnos, a todos ustedes gracias por cada semillita que aportaron en mi vida para poder decir: Lo logre!

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

DEDICATORIA

Este logro lo dedico primero a Dios por haber guiado mi camino y dado toda la sabiduría para poder seguir adelante, pero en especial lo dedico con mucho amor a mi hija Arianne Mikaela Caamaño Zaragocin para enseñarle que la vida tiene altos y bajos pero cuando uno anhela algo con todas sus fuerzas no hay obstáculo que pueda impedirlo.

A mis padres Elizabeth Morillo y Fernando Zaragocin por siempre estar ahí apoyándome y dándome ánimos para seguir adelante y no decaer, gracias papitos por todo su esfuerzo que han hecho a lo largo de su vida, hoy quiero retribuir lo mucho que han hecho por mi dedicándoles mi primer título y decirles que no queda ahí, mi camino profesional recién empieza les amo, y finalmente a mi hermano que le amo y gracias por su apoyo.

Gracias a todos por todo lo que recibí para poder cumplir este sueño.

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE APROBACIÓN TUTOR Y LECTOR.....	I
DECLARATORIA DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE	II
CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR.....	III
AGRADECIMIENTO	IV
DEDICATORIA	V
RESUMEN EJECUTIVO.....	XIII
ABSTRACT	XIV
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	1
1.01. Planteamiento del Problema.....	1
1.02. Formulación del problema	3
1.03. Objetivo general	3
1.04. Objetivos Específicos	3
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	4
2.01. Antecedentes del estudio	4
2.02. Fundamentación teórica	9
2.02.01 Sistema Acomodativo.....	9
2.02.01.01. El Cristalino.	9
2.02.01.02. Músculo Ciliar.....	10
2.02.01.04. Mecanismo de la acomodación.....	11
2.02.01.05. Alteraciones de la acomodación.	13
2.02.01.05.01. Insuficiencia de Acomodación.	13

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

2.02.01.05.02 <i>Fatiga de acomodación</i>	14
2.02.01.05.03 <i>Parálisis de Acomodación</i>	14
2.02.01.05.04 <i>Exceso de Acomodación</i>	15
2.02.01.05.05 <i>Espasmo de Acomodación</i>	16
2.02.02 Usuarios de Pc	16
2.02.03 Software Warning with the light	17
2.03. Fundamentación conceptual	21
2.04. Fundamentación legal.	25
2.05 Formulación de la Hipótesis.....	27
2.06 Caracterización de la Variables.....	27
2.06.01 Variable Dependiente.	27
2.06.02 Variable Independiente	27
2.07 Indicadores.	28
CAPITULO III: METODOLOGÍA	29
3.01 Diseño de la Investigación	29
3.02 Población y Muestra.....	29
3.02.01 Criterios de inclusión	30
3.02.02 Criterios de exclusión	30
3.03 Operacionalización de las variables	31
3.04 Instrumentos de investigación.....	32
3.05 Procedimiento de la Investigación	35
3.06 Recolección de la información	36
4.01 Procesamiento y análisis de cuadros estadísticos.....	37
4.02. Conclusiones del análisis estadístico.....	64

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

4.03. Respuestas a la hipótesis o interrogantes de Investigación	65
CAPÍTULO V: PROPUESTA	69
5.01 Antecedentes	69
5.02 Justificación.....	69
5.03 Descripción.....	70
Antecedentes	70
Justificación.....	70
Descripción.....	71
Resultados	72
Conclusiones	72
6.01. Recursos	75
6.01.01 Humanos:.....	75
6.01.02 Materiales:	75
6.01.03 Técnicos:	75
6.01.04 Material para evaluación de la muestra.	75
6.01.05 Financieros:	76
6.01.06 Administrativos:.....	76
6.02 Presupuesto.....	77
6.03 Cronograma	78
CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	79
7.01 Conclusiones	79
7.02 Recomendaciones.....	80
BIBLIOGRAFÍA.....	81

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Anexo 1. Fotografías	83
Anexo 2. Cartas de Aprobación	87

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables	31
Tabla 2. Edad.....	37
Tabla 3. Sexo.....	38
Tabla 4. Síntomas.....	39
Tabla 5. Uso RX.....	40
Tabla 6. Agudeza visual	41
Tabla 7. Agudeza visual	42
Tabla 8. Flexibilidad OD.....	43
Tabla 9. Lente positivo OD	44
Tabla 10. Lente negativo OD	45
Tabla 11. Cpm OD	46
Tabla 12. Flexibilidad OI	47
Tabla 13. Lente positivo OI.....	48
Tabla 14. Lente negativo OI.....	49
Tabla 15. CPM OI.....	50
Tabla 16. Donders OD	51
Tabla 17. DONDERS_OI.....	51
Tabla 18. Síntomas.....	52
Tabla 19. Agudeza visual	53
Tabla 20. Refracción	54
Tabla 21. Refracción	55
Tabla 22. Lente positivo OD_2	56
Tabla 23. Lente negativo OD_2	57

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Tabla 24. CPM OD_2.....	58
Tabla 25. Flexibilidad OI_02	59
Tabla 26. Flexibilidad OI_02	60
Tabla 27. Flexibilidad OI_02	61
Tabla 28. CPM OI_2	62
Tabla 29. CPM OI_2	63
Tabla 30. DONDERS_OI_2.....	64
Tabla 31. Presupuesto	77
Tabla 32. Cronograma.....	78

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. El Cristalino	10
Figura 2: Musculo ciliarCiliar	11
Figura 3: Mecanismo de la acomodación.....	12
Figura 4: Inicio de Warning with the ligths al encender la computadoraiar	19
Figura 5: Icono Aplicación activa	20
Figura 6: Ventana Warning with the lights	20

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

RESUMEN EJECUTIVO

Las alteraciones acomodativas son trastornos totales o parciales en la función del sistema acomodativo que aparecen a nivel visual, producidos por las actividades que el ser humano realiza o por problemas refractivos que a lo largo del crecimiento del ser humano pueden desarrollarse.

En esta investigación científica trata sobre el análisis de todas las alteraciones acomodativas y determinar cuál es la más frecuente en usuarios de pc, por la exposición en altas cantidades a la radiación de un computador el usuario puede verse afectado produciéndose alteraciones a nivel acomodativo. La investigación se realizó en el call center Telecapacitados SA. y en el Instituto Tecnológico Superior Cordillera de la ciudad de Quito.

En la actualidad los cambios y avances tecnológicos han llevado al ser humano a permanentes cambios en cuanto a su visión, sus actividades la realizan en mayor cantidad en visión próxima, el uso de un computador por largos periodos puede ser el principal causante de estrés visual.

Se debe implementar que los usuarios de estos aparatos electrónicos realicen pausas visuales en los que les permita movimientos oculares de recorrido, fijación, cambios en el enfoque y que así puedan desempeñar sus funciones de una manera óptima y con un alto rendimiento.

Es imprescindible que se realice chequeos visuales en los que se debe considerar el estado en el que se encuentra el usuario de computador para de esta forma evaluar el funcionamiento visual, refractivo y acomodativo que tiene cada paciente, para minimizar la sintomatología asociada al excesivo uso de estos dispositivos y además brindar al paciente una calidad de visión de cómoda y confortable (Cassillas, 2010).

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

ABSTRACT

Accommodative alterations are total or partial disturbances in the function of the accommodative system that appear at visual level, produced by the activities that the human being performs or by refractive problems that throughout the growth of the human being can be developed.

This scientific research deals with the analysis of all accommodative alterations and determine which is the most frequent in pc users, due to exposure in high amounts to the radiation of a computer the user can be affected producing alterations at an accommodative level. The investigation was carried out in the call center Telecapacitados SA. and in the High Technological Institute Cordillera of Quito.

Today changes and technological advances have led the human being to permanent changes in their vision, their activities are performed in greater numbers in the near future, the use of a computer for long periods can be the main cause of visual stress.

It is necessary to implement that the users of these electronic devices make visual pauses in which it allows them eye movements of course, fixation and changes in the approach and that thus they can perform their functions in an optimum way and with a high performance.

It is imperative that visual checks be performed in which the state in which the computer user is to be considered in order to evaluate the visual, refractive and accommodative functioning of each patient, in order to minimize the symptomatology associated with the excessive use of these devices and also provide the patient with a comfortable vision quality.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Capítulo I: El Problema

1.01. Planteamiento del Problema

En la actualidad, según García (2010) se han empezado a encontrar problemas a nivel visual por el inadecuado uso de dispositivos electrónicos, ya que la sociedad se encuentra expuesta por sus actividades diarias a utilizar computadoras a distancias no adecuadas y no realizan pausas visuales causándose de esta manera alteraciones en la función visual por falta de conocimiento.

La alteración que se puede presentar en los pacientes que utilizan en exceso cualquier dispositivo electrónico según el Colegio Nacional de Ópticos Optometristas, CNOO (2015), puede ser una pseudomiopía o problemas visuales en general, este tipo de alteraciones pueden afectar a todas las personas sin excepción. Las personas que trabajan realizando actividades en visión próxima por tiempos prolongados pueden presentar problemas acomodativos, esta función que realiza el ojo para ver de cerca en los últimos tiempos ha ganado una gran importancia, el ser humano ha venido cambiando sus hábitos y sus costumbres con la inclusión de la tecnología en las tareas de la vida diaria; llevándolo así a tener la necesidad de utilizar con más frecuencia su visión próxima, nítida, cómoda y eficaz. Todo esto conlleva a que presente problemas en cuanto a la acomodación, mecanismo mediante el cual el ojo del ser humano tiene que realizar la máxima capacidad para el enfoque de imágenes a distancias cortas, como en el caso del uso de un computador. El uso indiscriminado del computador desencadena una serie de problemas tanto oculares como visuales por lo que se debería evaluar todos los factores que causan la descompensación a nivel del sistema visual, en especial en la acomodación y buscar alternativas para que las actividades cotidianas de

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

un ser humano puedan ser realizadas con normalidad y sin efectos secundarios en la salud.

Como actores de primer nivel del área de la salud, los optómetras están en la obligación de brindar una solución a la población afectada y en general a la sociedad, implementando ayudas informáticas en las empresas, tomando en cuenta la Salud Ocupacional, para que de esta manera se pueda promover la salud visual en los trabajadores.

En esta investigación se plantean las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Porque el uso de la computadora causa exceso de acomodación?
- ¿Qué tipo de ametropía es inducida con más frecuencia en los pacientes por el inadecuado uso del computador?
- ¿Por qué se debe tomar en cuenta las distancias de trabajo al utilizar un computador?
- ¿Qué se puede mejorar con los ejercicios visuales?
- ¿Tiene relación la distancia de trabajo frente a un computador con los problemas visuales?
- ¿Cuál es el tiempo correcto que se debe utilizar la computadora sin afectar la visión?
- ¿El utilizar la computadora puede causar problemas permanentes a corto y largo plazo?

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

1.02. Formulación del problema

¿El software Warning With The Lights (WWTL) ayuda a prevenir el las alteraciones acomodativas en pacientes usuarios de Pc en el Distrito Metropolitano de Quito en el periodo 2016 -2017?

1.03. Objetivo general

Evaluar la eficacia del software WWTL en el las alteraciones acomodativas en usuarios de Pc.

1.04. Objetivos Específicos

- Determinar la frecuencia de las alteraciones acomodativas en los usuarios de Pc.
- Analizar la recuperación del estado acomodativo de los usuarios de Pc
- Analizar la recuperación de la agudeza visual y el defecto refractivo de los usuarios de Pc
- Educar a los pacientes a utilizar el computador a distancias adecuadas.
- Elaborar un informe técnico para los jefes de área sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Capítulo II: Marco Teórico

2.01. Antecedentes del estudio

En el estudio “Enfermedades oculares por uso de la tecnología” del Colegio de Ópticos de Andalucía (2013) se confirma que el 80% de la información que el cuerpo humano recibe es por los ojos, por ello es importante tomar precauciones para evitar dañarlos. Con el acceso que los usuarios tienen a los computadores, crecen las enfermedades relacionadas con la tecnología, lo que ha ayudado a incrementar el llamado ‘síndrome visual tecnológico’. Esto es causado por cualquier dispositivo móvil, desde computadores y celulares hasta televisores, videojuegos y pantallas 3D.

Por otro lado, Cesar (2007) en su estudio Síndrome del Ordenador ha descrito la existencia del Síndrome Visual del Ordenador. Los ordenadores son de gran ayuda en la actualidad, ya que no solo satisfacen necesidades y requerimientos de los usuarios, sino que son parte de las actividades diarias y muchas de las veces por desconocimiento o por tratar de cumplir con las actividades que ya no son opcionales se convierte en problemas de salud visual. Este síndrome es una afección a nivel visual que es provocado como resultado del uso inapropiado de la máquina, entre estos problemas se encuentran: pseudomiopía, cefalea, cansancio visual, ardor ocular, ojos secos, ojos rojos, visión borrosa, fotofobia (intolerancia a la luz) y diplopía (visión doble). La aparición de tal síntoma obedece a que el ojo humano está concebido para cambiar el foco de la tensión entre objetos cercanos y lejanos constantemente. La otra causa relacionada es el déficit en el parpadeo, cuando una persona conversa, parpadea

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

alrededor de 22 veces por minutos; cuando lee, unas diez veces; pero cuando está frente a la computadora o celulares solo lo hace 7 veces. Ello trae consigo que los ojos se irriten y aparezca molestias como las descritas.

La Asociación para Estándares Electrónicos y de Video, VESA (2014) en su artículo “Fatiga ocular ocasionada por pantallas de ordenador y celulares” afirma que: Cada vez son más frecuentes los casos de fatiga ocular causados por las pantallas de ordenador. Las pantallas de visualización o monitores están compuestas por un tubo catódico con canales de electrones por un lado y por el otro una 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. En la actualidad los ordenadores se han incorporado completamente al modo de vida del hombre. Prácticamente todas las empresas, sin importar el tamaño o modelo de computadoras las utilizan de manera constante, es un instrumento de trabajo que ayuda a cumplir todas sus funciones en el ámbito empresarial y no solo son utilizados para cumplir con las actividades laborales sino que también para uso personal, en el sistema educativo, ocio y juegos electrónicos. Lo que se debe tomar en cuenta es que como ayudan a llevar a cabo las obligaciones diarias que tiene cada persona, se debe tomar en cuenta la distancia de visualización, ya que a cortas distancias el porcentaje de daño a nivel visual es mucho más alto ya que exige esfuerzo de convergencia, acomodación y una concentración visual.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Grupo Franja (2017) en su artículo “Investigaciones parecen ratificar daño por luz azul”, expone el resultado de dos investigaciones realizadas en la Universidad Complutense de Madrid en las cuales se evalúa y cuantifica la cantidad de luz a la que un usuario de computador está expuesto diariamente. En esta investigación se tomó en cuenta las marcas más importantes en el mercado, los tipos de dispositivos a los que el ser humano está expuesto, también se midió la emisión de las pantallas LED y se calculó la gran cantidad de luz que incide sobre el ojo. No hay que olvidar que en la actualidad el ser humano pasa frente a un ordenador o dispositivo electrónico por muchas horas sin tomar en cuenta el alto contenido de luz de onda corta a la que está sometido, investigaciones recientes en niños reportan que pasan más tiempo frente a un dispositivo electrónico siendo como promedio al día aproximadamente 7,5 horas en las que realizan actividades de ocio o académicas. Se plantea que los usuarios de dispositivos electrónicos deben aprender a distribuir el tiempo para poder cuidar la salud visual y mental.

Clínica de Ojos Oftalmic Laser (2013) en su artículo “Síndrome del Ordenador”, afirma que el ser humano en la actualidad por sus actividades cotidianas tiene que utilizar ciertos instrumentos de ayuda para realizar su trabajo como son los ordenadores y las pantallas de visualización en las que no se toma en cuenta marcas, tamaño y no es de gran importancia si están bien equipadas o en vías de estarlo. Pero el uso inadecuado de los mismos genera problemas a nivel visual en los que la mayoría de molestias y

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

síntomas que se producen están directamente relacionados al exceso de uso en una posición inadecuada, por contacto directo a la radiación que emanan estos dispositivos, por lo que estos síntomas se los ha agrupado bajo el nombre de Síndrome de la pantalla de visualización o síndrome del ordenador. Al realizar estudios con personas sanas que estaban expuestas a una pantalla de ordenador se demostró que la frecuencia del parpadeo era muy disminuida que pasaba de una media de 18.4 a 3.6 por minuto, también se vio afectado aspectos relacionados con la concentración por utilizar los ordenadores por tiempos prolongados causando bajo rendimiento laboral y mayor fatiga visual.

García y García (2010), en “Factores asociados con el síndrome de visión por el uso de computador” determino que los trabajadores de una farmacéutica Colombiana comenzaron a tener síntomas oculares o visuales relacionados con el trabajo en computador porque se aumentó los trabajos en visión próxima con el computador, las actividades ya no eran esporádicas ya que se manejaba en su totalidad para la producción y educación de todos lo que conformaban las empresas.

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

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

más de 8 horas en la oficina; 127 (85.8%) además manejaban el computador hasta 4 horas adicionales en su casa. (García y García, 2010, p.46).

Por el uso excesivo de computadores en condiciones no óptimas tales como una mala iluminación, una postura inadecuada, los trabajadores presentaban síntomas como un mal confort visual y un gran porcentaje en cuanto a estrés psicológico. Mediante esta investigación lo que se busca es que los usuarios de computadores tomen en cuenta que para no ocasionarse enfermedades visuales se debe tomar en cuenta una iluminación adecuada y tener un descanso por lo menos de 20 minutos para prevenir la presencia de molestias oculovisuales por el uso del computador, la mayor cantidad de problemas que se presenta por el uso de un computador es porque el usuario no toma en cuenta la ergonomía, distancia de uso, uso de filtros y si el usuario ya presenta algún problema refractivo no corregido son factores que pueden empeorar la calidad de visión ya que son actividades que se llevan a cabo diariamente y que no son una opción en la cual se pueda decidir simplemente no realizarla y es ahí donde se puede desarrollar el ahora llamado síndrome de visión por el uso del computador.

Medrano (2009) en su estudio “Estado acomodativo en usuarios de computador: manejo optométrico” afirma que estudios realizados determinan que los usuarios de computador que trabajan por tiempos prolongados, presentan de forma constante malestares no solo a nivel de visión sino a nivel psicológico, en los que presentan un mal comportamiento laboral, baja autoestima, siendo más propensos a presentar conflictos a nivel laboral; cuando se les realiza una consulta de valoración se debe tomar en cuenta varios factores como son: el tiempo que pasa expuesto al computador, los hábitos y la ergonomía. Los usuarios de un ordenador que estén sometidos sin realizar

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

las debidas medidas de prevención tendrán un alto esfuerzo visual en el que se ve el incremento en cuanto a la acomodación tónica que puede estar asociada a un aumento de la amplitud de acomodación, haciendo que se genere problemas a nivel de la relajación en la flexibilidad acomodativa. Cuando se altera la acomodación, el usuario de un computador 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.

2.02. Fundamentación teórica

2.02.01 Sistema Acomodativo.

La acomodación consiste en el cambio constante de la forma y curvatura del Cristalino a los trabajos en visión próxima, al realizar este proceso se produce el incremento o disminución del poder dióptrico del ojo, se debe tener en consideración la distancia a la que se realiza cualquier actividad (lejos o cerca), en la que se encuentren los objetos que se quiere enfocar, para formar una imagen nítida del mismo en la retina (Instituto de Oftalmología Avanzada, 2013, parr.1).

2.02.01.01. El Cristalino.

Según Insuasti (2016):

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

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

del desarrollo fetal, por lo que el cristalino depende del humor acuoso para cubrir sus requerimientos metabólicos. (parr.1)

Figura 1

El Cristalino

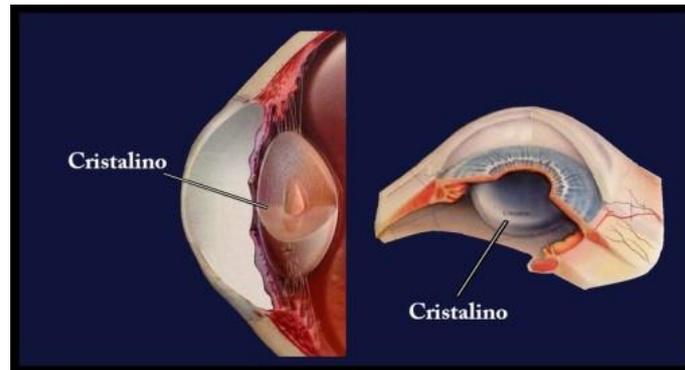


Figura 1: El cristalino

Fuente: Insausti, A (s.f) *Cristalino* [Web log post].Recuperado de:
<http://www.ofthalmologia-online.es/anatom%C3%ADa-del-globo-ocular/cristalino/>

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, parr.2).

2.02.01.02. Músculo Ciliar.

El musculo 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” (Instituto de Oftalmología Avanzada, 2013, parr.4).

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

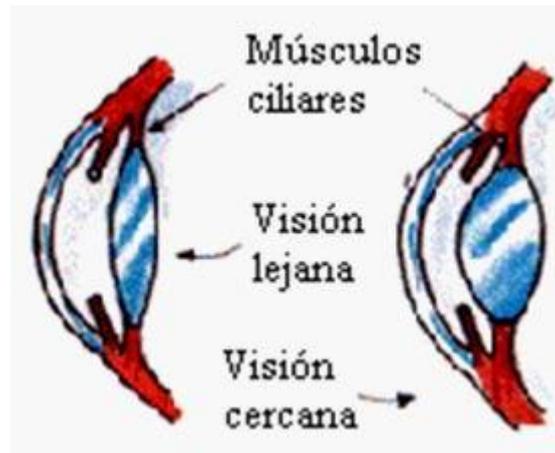


Figura 2: Musculo ciliar

Fuente: Natalia (2009, 10 noviembre) *Musculo Ciliar* [Web log post]. Recuperado de: <http://www.cataratacongenita.org/viewtopic.php?t=582>

2.02.01.03. Ligamentos Suspensorios o Zónula de Zinn.

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, 2014, parr.1).

2.02.01.04. Mecanismo de la acomodación.

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

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

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, 2016, parr. 4 -6).

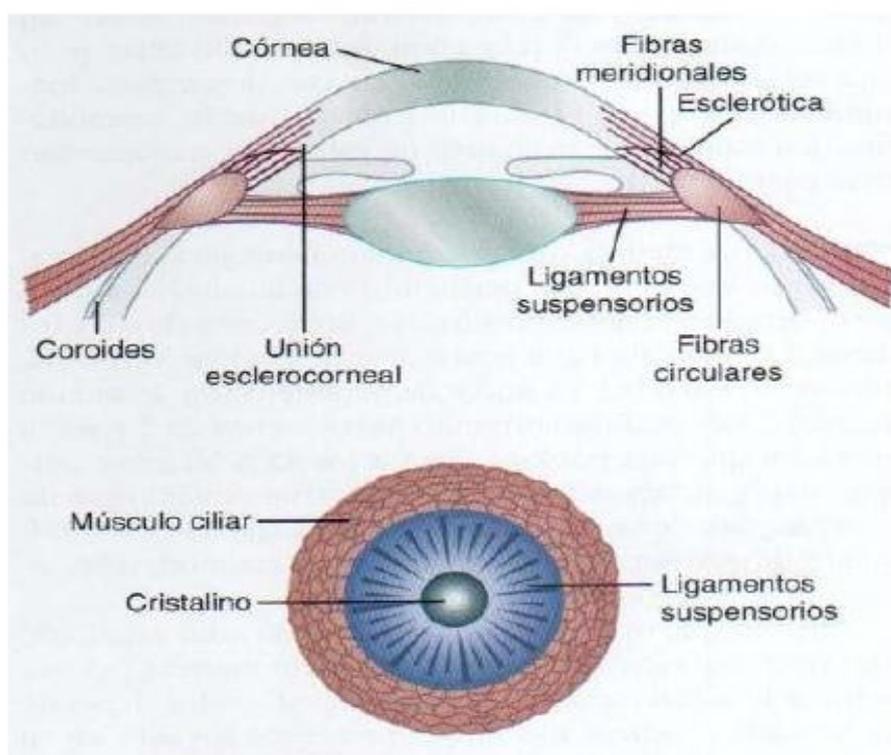


Figura 3: Mecanismo de la acomodación

Fuente: Ambris, D (2010, 20 enero) *Mecanismo de acomodación* [Web log post]. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/pulpo6620/fisiologia-de-la-vision-29603771>

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

2.02.01.05. Alteraciones de la acomodación.

2.02.01.05.01. Insuficiencia de Acomodación.

En ocasiones, los ojos tienen dificultad para activar o mantener toda la acomodación necesaria para ver enfocados objetos cercanos. Esta condición es conocida como insuficiencia de acomodación. A veces aparece por sí sola y otras veces puede ir acompañada de otros 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 Ópticos – Optometristas Comunitat Valenciana y Colegio Oficial Ópticos – Optometristas Región de Murcia, 2014, parr.1)

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 Ópticos – Optometristas Comunitat Valenciana y Colegio Oficial Ópticos – Optometristas Región de Murcia, 2014, parr.1)

2.02.01.05.02 Fatiga de acomodación

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, 2005).

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.

2.02.01.05.03 Parálisis de Acomodación.

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

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

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 sifilítico sólo se cura excepcionalmente. También es grave el pronóstico en casi todos los demás casos (Diccionario Enciclopédico Hispano-Americano, 2014).

2.02.01.05.04 Exceso de Acomodación.

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).

2.02.01.05.05 Espasmo de Acomodación.

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.

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 cristaliniiana.

El diagnóstico se establece a partir de la sintomatología y la determinación de la refracción con la media de la amplitud de la acomodación. (Rollero, 2017, parr. 1-6)

2.02.02 Usuarios de Pc

El usuario de computador en la actualidad utiliza este instrumento para realizar sus actividades laborales, estudios e investigación, actualmente la tecnología está al

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

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.

2.02.03 Software Warning with the light

El software Warning With the Light fue creado para brindar ayuda y prevención a todos los usuarios de Pc, gracias a su elaboración el usuario tendrá la facilidad durante su jornada laboral de realizar las pausas de higiene visual, que normalmente no se realizan causando una afección acomodativa.

Las características del Software: es ejecutable en Java, versión Java 8.45, el peso de la App es (1mb), tiene un consumo de Memoria Ram 12mb.

Este software cuenta con ocho ejercicios los cuales fueron seleccionados de varios autores principalmente en los que propone el método Bates. William Bates es un doctor español que se basa en este método para ayudar a la sociedad mediante sus tres principios básicos: el movimiento, la centralización y la fijación, mismos que al ser realizados por los pacientes lograrán una mejorarse en su capacidad acomodativa, y hasta lograr no utilizar lentes.

Está programado para que cada dos horas en el periodo laboral se active, con una alerta auditiva, la cual le instruirá a los usuarios que tienen que realizar su ejercicio visual, para que no exista alteraciones acomodativas en cuanto a visión y se pueda tener

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

un mejor desempeño diario y a la larga no desencadene en un problema refractivo en el caso de que el trabajador no sea usuario de lentes.

Lo que se desea con la instalación de la aplicación a nivel optométrico es demostrar las mejoras que los pacientes van a tener con la utilización de la misma, tales como un mejor rendimiento que se demostrara al final de periodo del día mejoraran la sintomatología que normalmente presentan y además conozcan los ejercicios visuales que los pueden realizar no solo a nivel laboral sino en su vida diaria para que cuiden su salud visual.

Los ejercicios de higiene visual fueron escogidos arduamente para que el paciente se sienta a gusto al realizarlos sin que exista monotonía al realizarlos, los ejercicios visuales son los siguientes:

1. Cerrar los ojos relajarse (escuchar sonidos naturales tiempo 2 min)
2. Mover los ojos hacia arriba, abajo, al lado derecho, al lado izquierdo, hacia la derecha y hacia abajo, hacia la izquierda y hacia abajo (2 minutos)
3. Mirar a la pared y escriba con sus ojos sin mover la cabeza trata de hacer letras grandes (2 minutos)
4. Movimiento cerca lejos. Mirar una imagen lejos y luego mirar objeto de cerca tomando en cuenta la respiración mirada de lejos inhala y cerca exhala (2 minutos)
5. Mover los ojos en forma de oscilaciones izquierda derecha solo mueve pies no cabeza movimientos suaves para que los ojos fijen las cosas y simulen que tocan las cosas a su alrededor cuerpo relajado (2 minutos)
6. Girar sus ojos en sentido de las agujas del reloj y luego en sentido contrario de forma suave tres giros hacia un lado y tres giros hacia el otro lado (2 minutos)

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

7. Palmeo (colocar las manos cruzadas en la cara sin tapar la nariz con el cuerpo recto apoyado en los codos) tiempo para relajar la mente y visión luego de esto parpadear para volver a tener una visión normal y más relajada (2 minutos)
8. Masaje alrededor de los ojos a un centímetro de las cejas masajes circulares y de ahí bajamos a las cejas y las estiramos, con los tres dedos y masajeamos en las cien y relajarse, masajear abajo para que parpados inferiores se relajen mandíbula suelta sin comprimir los dientes, derecho, izquierdo (2 minutos).

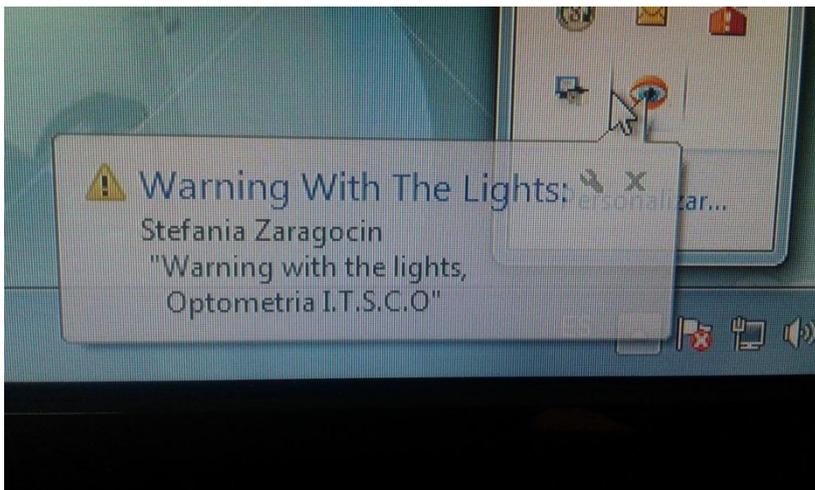


Figura 4: Inicio de Warning with the ligths al encender la computadora

Fuente Propia

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.



Figura 5: Icono Aplicación activa

Fuente Propia

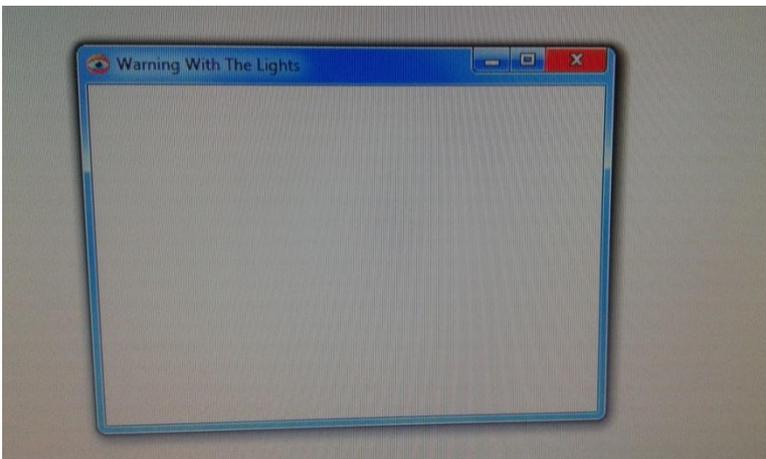


Figura 6: Ventana Warning with the lights

Fuente Propia

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

2.03. Fundamentación conceptual

Apoplejía: Es un sangrado dentro de un órgano o pérdida de la circulación hacia un órgano.

Atropina: La atropina es un fármaco antagonista muscarínico (anticolinérgico) extraído de la belladona y otras plantas de la familia Solanaceae.¹ Es un alcaloide, producto del metabolismo secundario de estas plantas y se ocupa como medicamento con una amplia variedad de efectos.

Biconvexo: cuerpo que tiene dos superficies convexas opuestas, especialmente la lente.

Cámara Posterior: La cámara posterior del ojo es un espacio situado detrás del iris. Está bañado por un fluido que se llama humor acuoso, el cual se produce en esta zona en los llamados procesos ciliares. No hay que confundir la cámara posterior con el espacio posterior, pues la primera se encuentra bañada por humor acuoso mientras que la segunda está ocupada por humor vítreo.

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.

Cornea: La córnea es la parte frontal transparente del ojo que cubre el iris, la pupila y la cámara anterior. La córnea, junto con la cámara anterior y el cristalino, refracta la luz. La córnea es responsable de dos terceras partes de la potencia total del ojo.^{1 2} En

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

humanos, el poder refractivo de la córnea es de aproximadamente 43 dioptrías.³ Aunque la córnea contribuye a la mayor parte del poder de enfoque del ojo, su enfoque es fijo.

Por otro lado, la curvatura del cristalino se puede ajustar al enfoque dependiendo de la distancia al objeto.

Cuerpo Ciliar: 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.

Difteria: Enfermedad infecciosa aguda, provocada por un bacilo, que afecta a la nariz, la garganta y la laringe y produce fiebre y dificultad para respirar.

Duboisina: Es una de las plantas medicinales pertenecientes a la familia de las solanáceas, sus propiedades medicinales se encuentra que es un excelente sedante y aumenta la actividad del sistema respiratorio además esta planta es muy demandada por la industria farmacéutica debido a que sus hojas traen alcaloides.

Esclera: La esclerótica es una membrana de color blanco, gruesa, resistente y rica en fibras de colágeno que constituye la capa más externa del globo ocular. Su función es la de darle forma y proteger a los elementos internos. Coloquialmente a la parte anterior y visible de la esclerótica se le llama el blanco del ojo

Esclerosis: Endurecimiento patológico de un tejido u organismo que es debido al aumento anormal y progresivo de células de tejido conjuntivo que forman su estructura; principalmente se aplica a los vasos sanguíneos y al sistema nervioso.

Glaucomatoso: El glaucoma es una enfermedad de los ojos que se caracteriza generalmente por el aumento patológico de la presión intraocular, por falta de drenaje del humor acuoso y tiene como condición final común una neuropatía óptica que se

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

caracteriza por la pérdida progresiva de las fibras nerviosas del nervio óptico y cambios en su aspecto.

Humor Acuoso: El humor acuoso o líquido acuoso es un líquido incoloro que se encuentra en la cámara anterior del ojo. Sirve para nutrir y oxigenar las estructuras del globo ocular que no tienen aporte sanguíneo como la córnea y el cristalino.

Humor Vítreo: El humor vítreo es un líquido gelatinoso y transparente que rellena el espacio comprendido entre la superficie interna de la retina y la cara posterior del cristalino, es más denso que el humor acuoso, el cual se encuentra en el espacio existente entre el cristalino y la córnea. Mantiene la forma de globo ocular.

Iatrogenicos: Iatrogenia, es un daño en la salud, causado o provocado por un acto médico involuntario. Se deriva de la palabra iatrogénesis que tiene por significado literal ‘provocado por el médico o sanador’ (iatros significa ‘médico’ en griego, y génesis: ‘crear’).¹ Puede ser producido por una droga, procedimiento médico o quirúrgico, realizado por algún profesional vinculado a las ciencias de la salud, ya sea médico, terapeuta, psicólogo, farmacéutico, enfermera, dentista.

Iris: 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

Java: Java es un lenguaje de programación y una plataforma informática comercializada por primera vez en 1995 por Sun Microsystems. Hay muchas aplicaciones y sitios web que no funcionarán a menos que tenga Java instalado y cada día se crean más. Java es rápido, seguro y fiable. Desde portátiles hasta centros de datos,

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

desde consolas para juegos hasta súper computadoras, desde teléfonos móviles hasta Internet, Java está en todas partes.

Micropsia: La micropsia o síndrome de Alicia en el país de las maravillas, es un trastorno neurológico que afecta la percepción visual.

Midriaticos: Sustancia que provoca la dilatación de la pupila.

Miosis: La miosis es un término usado en medicina para indicar la disminución del tamaño o contracción de la pupila del ojo. Se produce gracias al músculo esfínter del iris que disminuye la pupila de tamaño (miosis). Esta acción es antagónica a la dilatación de la pupila o midriasis, realizada por el músculo dilatador del iris.

Neuralgia: Dolor intenso a lo largo de un nervio sensitivo y sus ramificaciones, o en la zona por la que se distribuye ese nervio.

Paresia: La paresia puede ser el resultado de una lesión de las motoneuronas, neuronas que salen de la médula cuya función es la de transmitir la orden para controlar el movimiento. El daño también puede estar localizado en el sistema nervioso central, ya sea por afectación directa de una estructura del cerebro o la médula espinal.

Periostitis: La periostitis es la inflamación del periostio, la capa más superficial del hueso. El lugar de mayor afectación suele ser la cara anterointerna de la tibia, principalmente en el tercio inferior, aunque puede extenderse más arriba, casi hasta la rodilla y puede provocar males estomacales provocando diarrea y vómito al momento de correr.

Poder Dióptrico: poder de refracción de una lente óptica, medido en dioptrías.

Punto próximo: es el punto más cercano en el q un humano puede ver una imagen simple, es decir sin diplopía.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Punto remoto: lugar más lejano donde puede estar un objeto para distinguirlo con nitidez. En un ojo humano normal este punto es considerado el infinito óptico.

Pupila: 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 dilatada 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

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.

Sifilítico: De la sífilis o relacionado con ella. "lesiones sifilíticas; reuma sifilítico

Visión Próxima: 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.

2.04. Fundamentación legal.

La Constitución política de la República del Ecuador en el Art. 32 indica que la salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y que se debe garantizar el acceso permanente y oportuno a servicios de atención de salud integral (Asamblea Constituyente, 2008).

En el Art. 343 de la Constitución de la República en el Régimen del buen vivir capítulo primero menciona la educación e inscribe que el sistema nacional de educación

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente (Asamblea Constituyente, 2008).

El Código de Ética Médica del Ecuador en el Art. 16 menciona que los casos que sean sometidos a procedimientos de diagnóstico o de terapéutica que signifique un riesgo, a juicio de médico tratante, deben tener la autorización del paciente, de su representante o de sus familiares. También lo hará en caso de usar técnicas o drogas nuevas a falta de otro recursos debidamente probados como medios terapéuticos y salvaguardando la vida e integridad del paciente (Ministerio de Salud Pública, 2012).

En los Arts. 177 a 183, de la Ley del ejercicio profesional de Óptica y Optometría establecidos en el Decreto Supremo 3601 se establece disposiciones referentes al ejercicio de las profesiones medicas afines y conexas, a fin de que la acciones desarrolladas por ellas procuren la protección, atención, rehabilitación y defensa de la salud individual y colectiva en la cual la Optometría constituye una actividad íntimamente relacionada con la salud, que estudia las propiedades optimas del ojo, curvatura de la córnea, del cristalino, defectos o vicios de refracción, miopía, hipermetropía, presbicia, astigmatismo, etc. (Congreso de la República, 1979).

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

2.05 Formulación de la Hipótesis

El uso de la Aplicación Warning With the Light mejora el tratamiento de las alteraciones acomodativas en los usuarios de Pc del distrito metropolitano de Quito periodo 2016-2017

2.06 Caracterización de la Variables

2.06.01 Variable Dependiente.

Alteraciones acomodativas: Problema total o parcial en la función del sistema acomodativo.

2.06.02 Variable Independiente.

Software: El software Warning with the Lights es una aplicación de ayuda para todo usuario de pc, incentivando a que durante su jornada laboral realice pausas visuales y de esta forma cumpla con los estándares de salud ocupacional en cuanto a salud visual.

La aplicación consta de 8 ejercicios visuales los cuales de activaran con una alerta auditiva cada 2 horas, bloqueando la actividad que el usuario está desempeñando en el momento obligándolo a que realice la actividad.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

2.07 Indicadores.

Dimensión:

Función del sistema acomodativo

Indicadores:

- **Agudeza visual:** capacidad del sistema de visión para percibir, detectar o identificar objeto a una distancia determinado.
- **Retinoscopía estática :** estado refractivo
- **Flexibilidad:** evaluar la calidad, resistencia y dinamismo de la acomodación.
- **AA:** Evaluar la máxima capacidad de los pacientes para enfocar activando la acomodación

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Capítulo III: Metodología

3.01 Diseño de la Investigación

El presente estudio es una investigación científica de diseño experimental ya que las variables son manipuladas y los trabajadores son evaluados por su ambiente laboral en el que se desenvuelven es su día a día.

El tipo de investigación es descriptivo correlacional, puesto que tiene por objeto medir el grado de incidencia que tiene la radiación de los computadores sobre el ojo de los trabajadores que realizan su trabajo diario a distancias no adecuadas y sin realizar las debidas pausas visuales a nivel de oficinas en el Distrito Metropolitano de Quito.

3.02 Población y Muestra

Es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado. Cuando se vaya a llevar a cabo alguna investigación debe de tener en cuenta algunas características esenciales al seleccionarse la población bajo estudio (Martínez, 2013).

Este estudio tiene como objetivo medir la eficiencia de la aplicación WWTL en los usuarios de computadores, en esta investigación se tomara como población a usuarios de Pc en el call center de la empresa Telecapacitados y a personal del Instituto Tecnológico Superior Cordillera del área de Contabilidad y Sistemas del distrito metropolitano de Quito.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

La muestra cuenta con cuarenta empleados de la empresa Telecapacitados de los cuales entraran en el estudio treinta se excluirán del estudios diez personas, ya que cinco de ellas no realizan actividades en el Pc, otras dos presentan problemas patológicos a nivel visual y tres problemas de salud general que no se encuentran controladas (hipertensos).

En el Instituto Tecnológico Superior cordillera existen doce pacientes de los cuales diez entraran en el estudio, los dos serán excluidos ya que no pasan el tiempo establecido utilizando el Pc.

3.02.01 Criterios de inclusión.

- Todos los trabajadores que estén en contacto directo con la radiación de los computadores en las oficinas del Distrito Metropolitano de Quito.
- Todos los trabajadores que sean usuarios de Pc
- Hombres y mujeres
- Se tendrán en cuenta trabajadores que usen el computador durante 8 horas al día.

3.02.02 Criterios de exclusión

- Trabajadores que no tengan el tiempo requerido para la realización del examen.
- Trabajadores que tengan patologías severas.
- No entraran en el estudio pacientes pediátricos

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

3.03 Operacionalización de las variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variable	Concepto	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e instrumentos
Dependiente				
Alteraciones acomodativas	Problema total o parcial en la función del sistema acomodativa	Función del sistema acomodativo	Agudeza Visual Retinoscopía Estática Flexibilidad Amplitud de Acomodación	Agudeza visual Retinoscopía Test de flexibilidad Donders
Independiente				
Software	Equipo lógico o soporte lógico de un sistema informático, que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas	Ayuda a controlar el uso excesivo y sin descanso de los trabajadores usuarios del computador.	Exposición directa o indirecta.	* Se ejecutara cada hora en el computador de los pacientes. * Enviara una alerta auditiva con la instrucción de los ejercicios de higiene visual.

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

3.04 Instrumentos de investigación

El recurso que se utilizó para recoger sistemáticamente la información fue la historia clínica. La historia clínica, según el Ministerio de protección social de Colombia, es:

Un documento privado, obligatorio y sometido a reserva, en el cual se registran cronológicamente las condiciones de salud del paciente, los actos médicos y los demás procedimientos ejecutados por el equipo de salud que interviene en su atención. Dicho documento únicamente puede ser conocido por terceros previa autorización del paciente o en los casos previstos por la ley (Rubio, 2007).

Para el desarrollo de este trabajo de investigación se realizaron dos historias clínicas de optometría las cuales contemplan los exámenes de anamnesis, agudeza visual, refracción y estado acomodativo; la diferencia es que en la segunda se le adiciono un interrogante para determinar si el paciente había utilizado la aplicación.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

HISTORIA CLÍNICA DE OPTOMETRÍA					
FECHA:		HISTORIA CLÍNICA N°			
APELLIDOS:		NOMBRES:			
FECHA DE NACIMIENTO:		EDAD:		GENERO:	
TELEFONO:					
CARGO EN LA EMPRESA:					
NUMERO DE HORAS EN EL PC:					
ULTIMO CONTROL VISUAL:					
SÍNTOMAS					
	SIEMPRE	A VECES	SOLO EN LA TARDE	NUNCA	
Visión borrosa luego de actividades de usar el pc?					
Tiene dolores de cabeza?					
Presenta ardor en sus ojos?					
Durante su jornada laboral tiene visión doble?					
Siente rechazo a la luz?					
ANTECEDENTES PERSONALES					
OCULARES:			GENERALES:		
AGUDEZA VISUAL					
AV VL		PH	AV VP		OPTOTIPO
OD			OD		
OI			OI		
AO			AO		
OBSERVACIONES AV					
REFRACCION ESTATICA					
			AV		
OD					
OI					
FLEXIBILIDAD ACC					
OD			OI		
AA					
OD			OI		
DIAGNOSTICO					
OBSERVACIONES					
NOMBRE EXAMINADOR			FIRMA DEL PTE		

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

HISTORIA CLINICA DE SEGUIMIENTO					
FECHA:		HISTORIA CLINICA N°			
APELLIDOS:		NOMBRES:			
FECHA DE NACIMIENTO:		EDAD:	GENERO:		
TELEFONO:					
CARGO EN LA EMPRESA:					
NUMERO DE HORAS EN EL PC:					
ULTIMO CONTROL VISUAL:					
SINTOMAS					
	SIEMPRE	A VECES	SOLO EN LA TARDE	NUNCA	
Visión borrosa luego de actividades de usar el pc?					
Tiene dolores de cabeza?					
Presenta ardor en sus ojos?					
Durante su jornada laboral tiene visión doble?					
Siente rechazo a la luz?					
UTILIZO LA APLICACIÓN SI NO					
ANTECEDENTES PERSONALES					
OCULARES:			GENERALES:		
AGUDEZA VISUAL					
AV VL		PH	AV VP		OPTOTIPO
OD			OD		
OI			OI		
AO			AO		
OBSERVACIONES AV					
REFRACCION ESTATICA			AV		
OD					
OI					
FLEXIBILIDAD ACC					
OD			OI		
AA					
OD			OI		
DIAGNOSTICO					
OBSERVACIONES					
NOMBRE EXAMINADOR			FIRMA DEL PCT		

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

3.05 Procedimiento de la Investigación

- Se comenzó la búsqueda de un ingeniero en sistemas para la programación del software Warning with the lights, con las especificaciones previamente establecidas.
- Al mismo tiempo y luego de haber determinado los criterios de inclusión y exclusión, donde se determinó como principal criterio la exposición de ocho horas diarias al uso de computador, se comenzó con la búsqueda del universo.
- Se solicitó autorización en el Instituto tecnológico Superior Cordillera de la ciudad de Quito para poder realizar el estudio en el departamento de Sistemas y el departamento de Contabilidad, adicional se pide autorización a la empresa Telecapacitados de la ciudad de Quito.
- En primera instancia se realiza un chequeo optométrico, por medio del cual se aplicarían los criterios de inclusión y exclusión, en este chequeo se realizó las pruebas de: anamnesis, agudeza visual, refracción, amplitud de acomodación, flexibilidad, para determinar el estado actual en el que se encuentran los trabajadores.
- La agudeza visual fue realizada a la distancia de 6 metros con el optotipo de Snell, se realizó la toma de la agudeza visual con corrección y sin corrección, dependiendo si el paciente era usuario de lentes, fue tomada de lejos y de cerca.
- La refracción fue tomada a todos los pacientes, se realizó una retinoscopía estática con lente de compensación, se determinó que tipo de defecto refractivo tenían los pacientes y se realizó una sobrefracción en los pacientes usuarios de lentes.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

- La flexibilidad se realizó a 40 cm, se utilizó lentes +2.50 y -2,50, se tomó como valor normal en este test los pacientes que tenían +2.50 y -2.50, los ciclos por minuto normales en esta investigación se tomó de 10 a 12 ciclos por minuto.
- La amplitud de acomodación se realizó con la técnica donders y se determinó que los valores normales serian de acuerdo a la edad por medio de la ecuación de Hoffsteter para la amplitud de acomodación media.
- Después de haber realizado el chequeo optométrico y haber establecido la muestra para el estudio se instaló el Software Warning With The Lights en los computadores de los lugares de trabajo. Los pacientes usaron la aplicación por un mes y se realizaron visitas periódicas para controlar que estén realizando las pausas visuales que indica la aplicación.
- Al mes se realizó el chequeo de seguimiento con el mismo examen optométrico realizado en un inicio, incluyendo en la anamnesis el uso de la aplicación.

3.06 Recolección de la información

Los datos obtenidos se analizaron mediante el programa SPSS V.21 (Statistical Package for the Social Sciences) para Windows, el cual permite realizar procedimientos estadísticos y subsecuentemente analizar bases de datos de gran magnitud en investigación. Los datos se han organizado por medio de la herramienta tablas personalizadas con intención de mejorar la interpretación de los resultados, ya que estas permiten involucrar las variables de manera más específica y por lo tanto cubrir las necesidades de la investigación.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Capítulo IV: Procesamiento y análisis

4.01 Procesamiento y análisis de cuadros estadísticos

Tabla 2

Edad

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
EDAD	35	19	39	27,94	5,466
N válido (según lista)	35				

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

Del total de la muestra analizada se establece que la mínima edad es de 19 años el máximo es de 39 años, dando una media en cuanto a la edad de 27,94 años.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Tabla 3

Sexo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	FEMENINO	19	54,3	54,3	54,3
	MASCULINO	16	45,7	45,7	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

Según la tabla 3 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 % de la muestra.

Tabla 4

Síntomas

	SIEMPRE	A VECES	SOLO EN LA TARDE	NUNCA
	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento
VISION BORROSA	1	29	0	5
CEFALEA	3	12	2	18
ARDOR	6	20	8	1
DIPLOPIA	2	13	1	19
RECHAZO A LA LUZ	12	21	1	1

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

En el análisis de la tabla 4 se determina que los síntomas que predominan en el estudio son la visión borrosa con una frecuencia de 29, el ardor con una frecuencia de 20 y rechazo a la luz con una frecuencia de 21; sintomatología que reportaron los pacientes sentir de manera ocasional pero que causa malestar en el periodo laboral.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Tabla 5

Uso RX

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SI	15	42,9	42,9	42,9
	NO	20	57,1	57,1	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

En la tabla 5 se observa que el 57,1% no eran usuarios de Rx y el 42,9% si eran usuarios de Rx. De los cuales 15 pacientes eran usuarios de lentes, 20 no tenían corrección óptica dando como resultado un total de 35 pacientes.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Tabla 6

Agudeza visual

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
AVL_OD	35	15	70	28,57	12,809
AVL_OI	35	15	80	27,14	11,899
AVP_OD	35	,50	1,25	,5286	,13245
AVP_OI	35	,50	,75	,5071	,04226
N válido (según lista)	35				

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

La tabla 6 muestra que la agudeza visual en visión lejana del ojo derecho (OD) mínima es de 20/15 con un máximo de 20/70 y una media de 20/28, en cuanto a la visión lejana del ojo izquierdo (OI) la mínima es de 20/15 con un máximo de 20/80 y una media de 20/27. La agudeza en visual visión próxima del OD mínima es de 0.50 m y la máxima es de 1.25 m con una media de 0.52 m, del OI con una mínima de 0.50 m y una máxima de 0.75 m con una media de 0.50 m.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Tabla 7

Refracción

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
REFRACCION OD	34	-3,25	,75	-,6168	,88470
REFRACCION OI	34	-4,00	,75	-,6979	,95414
N válido (según lista)	34				

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

Según el análisis de la tabla 7 de un total de 35 pacientes el mínimo de refracción OD es de -3.25 un máximo de 0.75 y una media de -0.61, OI el mínimo refracción es de -4.00 el máximo es de 0.75 y la media de -0.69.

Tabla 8

Flexibilidad OD

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NORMAL	2	5,7	5,7	5,7
	DISMINUIDO +	17	48,6	48,6	54,3
	DISMINUIDO -	3	8,6	8,6	62,9
	DISMINUIDO +/-	7	20,0	20,0	82,9
	DISMINUIDO CPM	6	17,1	17,1	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

En la tabla 8 se analiza que en la flexibilidad del OD, del total de 35 pacientes el 48,6% presenta una disminución en el valor del lente +, demostrando que la mayoría de los pacientes presentan un exceso de acomodación.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Tabla 9

Lente positivo OD

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1,00	1	2,9	2,9	2,9
	1,25	1	2,9	2,9	5,7
	1,50	1	2,9	2,9	8,6
	1,75	4	11,4	11,4	20,0
	2,00	15	42,9	42,9	62,9
	2,25	2	5,7	5,7	68,6
	2,50	11	31,4	31,4	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

En el análisis de la tabla 9 se determina que de los 24 pacientes que presentaron disminución en el valor del lente +, la mayoría (15 pacientes) podían enfocar con un lente de +2,00 a la distancia de 40 cm.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Tabla 10

Lente negativo OD

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	,75	1	2,9	2,9	2,9
	1,75	2	5,7	5,7	8,6
	2,00	5	14,3	14,3	22,9
	2,25	3	8,6	8,6	31,4
	2,50	24	68,6	68,6	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

En el análisis de la tabla 10 se determina que de los 11 pacientes que presentaron disminución en el valor del lente -, solo 5 pacientes podían enfocar con un lente de - 2,00 a la distancia de 40 cm.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Tabla 11

Cpm OD

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	4,00	4	11,4	11,4	11,4
	5,00	22	62,9	62,9	74,3
	6,00	7	20,0	20,0	94,3
	7,00	2	5,7	5,7	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

En el análisis de la tabla 11 se determina que solo 2 pacientes tiene cpm normales, 22 pacientes tienen disminuidos los ciclos por minuto, el valor que más se repite es de 5cpm.

Tabla 12

Flexibilidad OI

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NORMAL	2	5,7	5,7	5,7
	DISMINUIDO +	15	42,9	42,9	48,6
	DISMINUIDO -	4	11,4	11,4	60,0
	DISMINUIDO +/-	7	20,0	20,0	80,0
	DISMINUIDO	7	20,0	20,0	100,0
	CPM				
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

En la tabla 12 se analiza que en flexibilidad del OI del total de 35 pacientes el valor con más alto porcentaje de 42,9 disminuido el valor positivo, mostrando como resultado que los pacientes presentan un exceso de acomodación.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Tabla 13.

Lente positivo OI

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1,00	1	2,9	2,9	2,9
	1,25	1	2,9	2,9	5,7
	1,50	1	2,9	2,9	8,6
	1,75	4	11,4	11,4	20,0
	2,00	12	34,3	34,3	54,3
	2,25	3	8,6	8,6	62,9
	2,50	13	37,1	37,1	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

En el análisis de la tabla 13 se determina que el más alto porcentaje con el 37,1 %, corresponde al valor de lente de +2,50 a la distancia de 40 cm.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Tabla 14

Lente negativo OI

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1,75	3	8,6	8,6	8,6
	2,00	5	14,3	14,3	22,9
	2,25	5	14,3	14,3	37,1
	2,50	22	62,9	62,9	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

En el análisis de la tabla 14 se determina que el más alto porcentaje con el 62,9 %, corresponde al valor de lente de -2,50 a la distancia de 40 cm.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Tabla 15

CPM OI

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	3,00	1	2,9	2,9
	4,00	7	20,0	22,9
	5,00	12	34,3	57,1
	6,00	1	2,9	60,0
	7,00	8	22,9	82,9
	8,00	6	17,1	100,0
Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

En el análisis de la tabla 15 se determina que el valor más alto es de 34,3 % que corresponde a 5 cpm, se debe tomar en cuenta que del 100% de los pacientes tuvieron una disminución de los ciclos por minuto.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Tabla 16

DONDERS_OD

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NORMAL	27	77,1	77,1	77,1
	AUMENTADA PARA LA EDAD	1	2,9	2,9	80,0
	DISMINUIDO PARA LA EDAD	7	20,0	20,0	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

Según el análisis de la tabla 16 donders OD presenta un porcentaje normal con un 77,1% en relación a los demás aspectos tomados en cuenta en esta tabla.

Tabla 17

DONDERS_OI

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NORMAL	29	82,9	82,9	82,9
	AUMENTADA PARA LA EDAD	1	2,9	2,9	85,7
	DISMINUIDO PARA LA EDAD	5	14,3	14,3	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

Según el análisis de la tabla 10, donders OI el porcentaje de 82.9% es el mas alto un porcentaje normal con un 82.9 % de un total de 35.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

TABLAS DE SEGUNDA FASE

Tabla 18

Síntomas

	SIEMPRE	A VECES	SOLO EN LA TARDE	NUNCA
	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento
VISION BORROSA_2	0	11	1	23
CEFALEA_2	0	7	3	25
ARDOR_2	1	10	6	18
DIPLOPIA_2	1	4	2	28
RECHAZO A LA LUZ_2	2	11	0	22

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

En el análisis de la tabla 18 se determina que los síntomas mejoran notablemente en comparación al primer chequeo, en esta tabla se tomara en cuenta la opción Nunca.

Visión borrosa 23, Cefalea 25, Ardor 18, Diplopía 28, Rechazo de Luz 22
 sintomatología que reportaron los pacientes luego del mes de realizar los ejercicios de la aplicación reportando un mejor rendimiento y confort en el periodo laboral.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Tabla 19

Agudeza visual

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
AVL_OD_2	35	15	70	26,29	10,802
AVL_OI_2	35	15	80	25,43	11,966
AVP_OD_2	35	,50	1,25	,5286	,13245
AVP_OI_2	35	,50	,75	,5071	,04226
N válido (según lista)	35				

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

En el análisis de la tabla 19 muestra que la agudeza visual en visión lejana del ojo derecho (OD) mínima es de 20/15 con un máximo de 20/70 y una media de 20/26. En cuanto a visión lejana OI mínima es de 20/15 con un máximo de 20/80 y una media de 20/25. La agudeza visual visión próxima OD mínimo de 0.50 m un máximo de 1.25 m y una media de 0.52 m, OI mínimo de 0.50 m un máximo de 0.75 m y una media de 0.50 m.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Tabla 20

Refracción

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
REFRACCION OD	35	-3,25	,75	-,6026	,87563
REFRACCION OI	35	-4,00	,75	-,6814	,94507
N válido (según lista)	35				

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

Según el análisis de la tabla 20 de un total de 35 pacientes el mínimo de refracción OD es de -3.25 un máximo de 0.75 y una media de -0.60, OI el mínimo refracción es de -4.00 el máximo es de 0.75 y la media de -0.69.

Tabla 21

Flexibilidad OD_02

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NORMAL	11	31,4	31,4	31,4
	DISMINUIDO +	11	31,4	31,4	62,9
	DISMINUIDO -	3	8,6	8,6	71,4
	DISMINUIDO +/-	4	11,4	11,4	82,9
	DISMINUIDO CPM	6	17,1	17,1	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

En la tabla 21 se analiza que en flexibilidad del OD del total de 35 pacientes el 31.4% presenta una disminución en el valor del lente +, mostrando mejoría frente al primer chequeo reflejando valores normales en la segunda revisión.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Tabla 22

Lente positivo OD_2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1,75	3	8,6	8,6	8,6
	2,00	5	14,3	14,3	22,9
	2,25	7	20,0	20,0	42,9
	2,50	20	57,1	57,1	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

En el análisis de la tabla 22 se determina que el más alto porcentaje con el 57,1 %, corresponde al valor de lente de +2,50 a la distancia de 40 cm.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Tabla 23

Lente negativo OD_2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1,75	1	2,9	2,9	2,9
	2,00	2	5,7	5,7	8,6
	2,25	4	11,4	11,4	20,0
	2,50	28	80,0	80,0	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

En el análisis de la tabla 23 se determina que el más alto porcentaje con el 80,0 %, corresponde al valor de lente de -2,50 a la distancia de 40 cm

Tabla 24

CPM OD_2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	3	2	5,7	5,7	5,7
	4	8	22,9	22,9	28,6
	5	10	28,6	28,6	57,1
	6	3	8,6	8,6	65,7
	7	6	17,1	17,1	82,9
	8	6	17,1	17,1	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

En el análisis de la tabla 24 se determina que el valor más alto es de 28,6 % que corresponde a 5 cpm, se debe tomar en cuenta que del 100% de los pacientes tuvieron una disminución de los ciclos por minuto.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Tabla 25

Flexibilidad OI_02

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NORMAL	12	34,3	34,3	34,3
	DISMINUIDO +	11	31,4	31,4	65,7
	DISMINUIDO -	2	5,7	5,7	71,4
	DISMINUIDO +/-	4	11,4	11,4	82,9
	DISMINUIDO	6	17,1	17,1	100,0
	CPM				
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

En la tabla 25 se analiza que en flexibilidad del OI del total de 35 pacientes se determina que existe una flexibilidad normal con un valor de 34.3% mostrando como resultado que los pacientes mejoraron su respuesta acomodativa.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Tabla 26

Lente positivo OI_2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1,75	3	8,6	8,6	8,6
	2,00	5	14,3	14,3	22,9
	2,25	7	20,0	20,0	42,9
	2,50	20	57,1	57,1	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

En el análisis de la tabla 26 se determina que el más alto porcentaje con el 57,1 %, corresponde al valor de lente de +2,50 a la distancia de 40 cm.

Tabla 27

Lente negativo OI_2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1,75	1	2,9	2,9	2,9
	2,00	3	8,6	8,6	11,4
	2,25	4	11,4	11,4	22,9
	2,50	27	77,1	77,1	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

En el análisis de la tabla 23 se determina que el más alto porcentaje con el 77,1 %, corresponde al valor de lente de -2,50 a la distancia de 40 cm

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Tabla 28

CPM OI_2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	3	1	2,9	2,9	2,9
	4	7	20,0	20,0	22,9
	5	12	34,3	34,3	57,1
	6	1	2,9	2,9	60,0
	7	8	22,9	22,9	82,9
	8	6	17,1	17,1	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

En el análisis de la tabla 28 se determina que el valor más alto es de 34,3% que corresponde a 5 cpm, se debe tomar en cuenta que del 100% de los pacientes tuvieron una disminución de los ciclos por minuto.

Se debe tener en cuenta que pese a tener los ciclos disminuidos los pacientes mejoraron en el valor de los lentes ya sean positivos y negativos.

Tabla 29

DONDERS_OD_2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NORMAL	32	91,4	91,4	91,4
	DISMINUIDO PARA LA EDAD	3	8,6	8,6	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

Según el análisis de la tabla 29 donders OD presenta un porcentaje normal con un 91.4% en relación a los demás aspectos tomados en cuenta en esta tabla.

Tabla 30

DONDERS_OI_2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NORMAL	32	91,4	91,4	91,4
	DISMINUIDO	3	8,6	8,6	100,0
	PARA LA EDAD				
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Propia

Elaborado por Zaragocin S.; (2017)

Según el análisis de la tabla 30 donders OI presenta un porcentaje normal con un 91.4% en relación a los demás aspectos tomados en cuenta en esta tabla.

4.02. Conclusiones del análisis estadístico

- La sintomatología de los pacientes muestra una mejora en altos porcentajes luego de la utilización de la aplicación, logrando que cada paciente mejore su rendimiento diario.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

- El 68,6% de los pacientes tienen una reducción en el valor del lente positivo dando como resultado un exceso de acomodación por las actividades constantes en visión próxima sin realizar pausas visuales.
- El porcentaje de los pacientes que obtuvieron valores normales con lentes negativos coinciden con el porcentaje de los pacientes que tuvieron alteración con el lente positivo.
- Los valores de los ciclos por minuto se encuentran disminuidos en el 100% de los pacientes.
- Se puede determinar que existe más daño a nivel del OD que el OI y esto se podría estar relacionado con la dominancia.
- Se determina que el Valor de Donders tanto para el OD y OI presentan valores normales para la edad de los pacientes, lo que confirma que la amplitud de acomodación no se relaciona con las condiciones de hiperacomodación.
- Existe la mejora en cuanto a refracción de 1 dpt tomando en cuenta que el estudio se realizó por el tiempo de un mes.

4.03. Respuestas a la hipótesis o interrogantes de Investigación

¿El uso de la Aplicación Warning With the Light mejora el tratamiento de las alteraciones acomodativas en los usuarios de Pc del distrito metropolitano de Quito?

Después de obtener los resultados del estudio de la investigación científica con sus debidas, tabulaciones y análisis se establece que la hipótesis planteada ha cumplido

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

con el objetivo de mejorar en el tratamiento de las alteraciones acomodativas en los usuarios de Pc del distrito metropolitano de Quito.

Se encontró que los pacientes mejoraron en varios aspectos como Av, flexibilidad, refracción, los cuales en el primer chequeo tuvieron resultados bajos viéndose reflejados en la sintomatología que presentaban.

Luego de la instalación de la App se reflejó una mejora significativa en todos los aspectos evaluados en el estudio dando un buen resultado y determinado que la aplicación da resultado y mejora la calidad, rendimiento visual y acomodativo de los pacientes.

¿Por qué el uso de la computadora causa Exceso de Acomodación?

Los usuarios de computador presentan un exceso de acomodación por el uso excesivo de su sistema visual en visión próxima.

Al realizar actividades por tiempos prolongados en visión próxima, el sistema acomodativo se encuentra todo el tiempo enfocando las imágenes u objetos produciendo que se enfoque delante del objeto y al realizar esta actividad diariamente se tiene como resultado una imagen borrosa y ciertos síntomas mismos de un exceso de acomodación como son cefalea, cansancio visual etc.

¿Qué tipo de ametropía es inducida con más frecuencia en los pacientes por el inadecuado uso del computador?

En el presente estudio de investigación científica la ametropía más frecuente que presentan los usuarios de computador es la miopía.

¿Porque se debe tomar en cuenta las distancias de trabajo al utilizar un computador?

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Se debe tomar en cuenta la distancia de trabajo al usar un computador para prevenir las Alteraciones a nivel acomodativo, al usarlas a distancias no adecuadas el sistema visual trabaja el doble provocando un sobreesfuerzo a nivel visual, se debe toma en cuenta que la distancia prudencial para realizar una actividad en visión próxima debería ser al menos a los 40 o 50 cm con respecto a nuestra vista, se debe conocer que este dispositivo electrónico irradia luz nociva que afecta al sistema visual por lo que se requiere tomar medidas de prevención.

¿Qué se puede mejorar con los ejercicios Visuales?

Las mejoras que se obtuvieron en el presente estudio de investigación científica fueron, una mejora en cuanto a agudeza visual, sintomatología, flexibilidad y a nivel refractivo.

¿Tiene relación la distancia de trabajo frente a un computador con los problemas visuales?

Si tiene relación la distancia de trabajo con los problemas visuales, la mayoría de usuarios de computador realizan sus actividades diarias en visión próxima de forma constante causándose un exceso de acomodación sin realizar pausas de higiene visual ni medidas de prevención tales como filtros de pantalla, provocándose problemas a nivel acomodativo o refractivo.

¿Cuál es el tiempo correcto que se debe utilizar la computadora sin afectar la visión?

El tiempo que se utilice un computador podría ser de manera continua pero siempre y cuando se realicen las debidas pausas visuales y en el caso de tener problemas refractivos utilizar una correcta corrección óptica para no producir más alteración a nivel visual.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

¿El utilizar la computadora puede causar problemas permanentes a corto y largo plazo?

El uso indiscriminado sin tomar en cuenta la distancia, postura y protecciones tales como filtros de pantalla y si se requiere la ayuda óptica y no utilizarla pueden causar problemas a nivel visual a largo plazo.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

CAPÍTULO V: PROPUESTA

5.01 Antecedentes

El software Warning With the Light fue creado para mejorar las alteraciones de carácter acomodativo que puedan presentar los usuarios de computador por la distancia y el tiempo de trabajo en el mismo sin ninguna pausa visual.

Mediante la investigación se demostró que los pacientes no solo mejoraron su condición acomodativa si no que se lograron mejorías en la agudeza visual y su defeco refractivo luego de la utilización de la aplicación, la sintomatología que normalmente presentaban disminuyo o logro desaparecer; el porcentaje de pacientes con problemas acomodativos disminuyo de un 94.28% a un 67.14%. Por último los usuarios conocieron ejercicios visuales que se pueden realizar no solo a nivel laboral sino en su vida diaria para que cuiden su salud visual.

5.02 Justificación

La función de la acomodación que realiza el ojo para ver de cerca en los últimos tiempos ha ganado una gran importancia ya que el ser humano ha venido cambiando sus hábitos y sus costumbres con la inclusión de la tecnología en las tareas de la vida diaria; llevándolo así a tener la necesidad de utilizar con más frecuencia su visión próxima, nítida, cómoda y eficaz. Las personas que trabajan realizando actividades en visión próxima por tiempos prolongados pueden presentar problemas acomodativos como se

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

demonstró en la anterior investigación, donde el 94.28% de los sujetos de estudio presentaron alguna alteración en la acomodación.

5.03 Descripción

Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación

Antecedentes

El software warning with the light fue creado para mejorar las alteraciones de carácter acomodativo que puedan presentar los usuarios de computador, los cuales día a día realizan sus actividades sin ningún tipo de pausa visual.

A nivel optométrico se desea demostrar las mejoras que los pacientes van a tener con la utilización de la aplicación, tales como un mejor rendimiento que se demostrara al final de periodo del día mejoraran la sintomatología que normalmente presentan y además conozcan los ejercicios visuales que los pueden realizar no solo a nivel laboral sino en su vida diaria para que cuiden su salud visual.

Justificación

Las personas que trabajan realizando actividades en visión próxima por tiempos prolongados pueden presentar problemas acomodativos, esta función que realiza el ojo para ver de cerca en los últimos tiempos ha ganado una gran importancia, el ser humano

ha venido cambiando sus hábitos y sus costumbres con la inclusión de la tecnología en las tareas de la vida diaria; llevándolo así a tener la necesidad de utilizar con más

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

frecuencia su visión próxima, nítida, cómoda y eficaz. Llevándolo a que presente problemas a nivel acomodativo y no pueda rendir óptimamente en su jornada laboral

Descripción

Se comenzó el estudio con 40 pacientes de los cuales se fue excluyendo a los que no cumplían con los parámetros previamente analizados, ejemplo: pacientes con alteraciones patológicas y pacientes presbitas. Para desarrollar la investigación se tomó en cuenta a pacientes de edades entre los 18 hasta los 38 años sin distinción de sexo, que realicen actividades en computador por el tiempo de 8 horas diarias.

Luego de excluir a los pacientes antes mencionados se realizó el estudio con 35 pacientes de distintas edades, sin distinción de sexo, en un ambiente laboral igual para todos, a los que se les realizó un cheque previo a la instalación de la aplicación para poder determinar en qué estado se encontraban a nivel acomodativo y a nivel visual, partiendo de estos resultados se instaló la aplicación en las 35 computadoras.

Primera revisión: En esta revisión se analizó el estado actual del paciente, en el que se realizó los siguientes exámenes como toma de Av. tanto en visión de lejos y cerca de forma monocular y binocular, refracción, flexibilidad y donders.

Se explicó a todos los pacientes examinados como funcionaria la aplicación y que sucedería si realizan los ejercicios visuales de una forma continua motivándolos a su uso, se explicó que la aplicación consta con 8 ejercicios visuales que cada 2 horas desplegara una pantalla negra que bloqueara las actividades que el paciente este desempeñando en ese momento, obligándolo a que realice los ejercicios visuales, conjuntamente se activara una alerta auditiva que instruirá que ejercicio tiene que realizar. El uso de la aplicación se realizó por el tiempo de un mes desde el 15 de marzo hasta el 15 de abril.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Segunda revisión fue desde el 17 hasta el 18 de abril en el que se valoró que mejoras o que sucedió en relación a los primeros resultados en los que se realizó los mismos exámenes del primer chequeo.

Resultados

Los resultados alcanzaron un alto porcentaje de mejora ya que de los 35 pacientes que se sometieron al estudio mejoraron el 90% en cuanto a sintomatología, un 60% que mejoro en Av. en visión lejana al igual que a nivel refractivo.

Los resultados de la aplicación fueron favorables ya que los pacientes mejoraron en su rendimiento diario produciendo más y reduciendo sus molestias a nivel visual, su poder acomodativo mejoró notablemente logrando que la aplicación de resultado y se pueda determinar que si los pacientes incorporan estas pausas visuales a su vida cotidiana mejoraran en su calidad de vida y en sus actividades laborales.

Conclusiones

Los usuarios de computador que realizan sus actividades por tiempos prolongados sin realizar pausas visuales tienen un exceso de acomodación por lo que presentan sintomatología que hace que no puedan desempeñar sus actividades con calidad, bajan su rendimiento, su Av. visual está afectada por el sobre esfuerzo que realizan, su poder refractivo día a día va disminuyendo por lo que requieren ayudas ópticas para poder realizar sus actividades pero sin embargo no mejora la molestia como ardor, rechazo a la luz , visión borrosa etc.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Se concluyó que los usuarios de computador que realicen las pausas visuales de una forma constante van a mejorar la sintomatología, Av y en algunos casos la medida refractiva disminuya haciendo que mejoren su calidad de vida y tengan una jornada laboral con un alto rendimiento sin fatiga visual.

Se comenzó el estudio con 40 pacientes de los cuales se fue excluyendo a los que no cumplían con los parámetros previamente analizados, ejemplo: pacientes con alteraciones patológicas y pacientes présbitas. Para desarrollar la investigación se tomó en cuenta a pacientes de edades entre los 18 hasta los 38 años sin distinción de sexo, que realicen actividades en computador por el tiempo de 8 horas diarias.

Luego de excluir a los pacientes antes mencionados se realizó el estudio con 35 pacientes de distintas edades, sin distinción de sexo, en un ambiente laboral igual para todos, a los que se les realizó un cheque previo a la instalación de la aplicación para poder determinar en qué estado se encontraban a nivel acomodativo y a nivel visual, partiendo de estos resultados se instaló la aplicación en las 35 computadoras.

Primera revisión: En esta revisión se analizó el estado actual del paciente, en el que se realizó los siguientes exámenes como toma de Av. tanto en visión de lejos y cerca de forma monocular y binocular, refracción, flexibilidad y donders.

Se explicó a todos los pacientes examinados como funcionaria la aplicación y que sucedería si realizan los ejercicios visuales de una forma continua motivándolos a su uso, se explicó que la aplicación consta con 8 ejercicios visuales que cada 2 horas desplegara una pantalla negra que bloqueara las actividades que el paciente este desempeñando en ese momento, obligándolo a que realice los ejercicios visuales, conjuntamente se activara una alerta auditiva que instruirá que ejercicio tiene que realizar. El uso de la aplicación se realizó por el tiempo de un mes desde el 15 de marzo hasta el 15 de abril.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Segunda revisión fue desde el 17 hasta el 18 de abril en el que se valoró que mejoras o que sucedió en relación a los primeros resultados en los que se realizó los mismos exámenes del primer chequeo.

5.04. Formulación del proceso de aplicación de la propuesta

Se planteó la entrega de un informe técnico en el que se explicaría que tipo de alteración acomodativa es la más frecuente en usuarios de pc, se explica que se realizaría dos chequeos uno previo para determinar el estado de salud visual actual en el que se encontraban los pacientes, luego del mismo yo sería la encargada de instalar el software en las pc de los pacientes que cumplen con los requisitos previamente establecidos, tales como no presentar ningún tipo de alteración a nivel visual que sea patológico y no tener problemas de salud general.

Se evalúa a los pacientes por el tiempo de un mes en el que se realiza constantes visitas para corroborar que están utilizando el software, al mes se realiza el segundo chequeo en el que se verificara si el software tiene resultados realizando los mismos test de la primera fase y se hace la comparación de cómo se encontraban y que tipo de mejoras presentan actualmente.

CAPÍTULO VI: Aspectos Administrativos

6.01. Recursos

6.01.01 Humanos:

- Tutor: Opt. Catalina Vargas
- Investigador: Stefania Zaragocin
- Empleados de la empresa Telecapacitados SA.
- Empleados del Instituto Tecnológico Superior Cordillera
- Programador informático

6.01.02 Materiales:

- Papel
- Esferos
- Copias
- Sillas

6.01.03 Técnicos:

- Computador
- Impresora
- Dispositivo móvil
- Flash Memory 16 gigas

6.01.04 Material para evaluación de la muestra.

- Retinoscopio
- Oftalmoscopio

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

- Montura
- Linterna
- Optotipos en VL y VP
- Caja de pruebas
- Historias Clínicas

6.01.05 Financieros:

- Capital \$ 700

6.01.06 Administrativos:

- Luz
- Internet
- Agua
- Copias
- Impresiones
- Movilización
- Alimentación
- Anillados

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

6.02 Presupuesto

Tabla 31

Presupuesto

RUBRO	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Bienes		
Oftalmoscopio	1	
Retinoscopio	1	
Montura	1	
Linterna	1	
Optotipos	2	
Caja de Pruebas	1	
Servicios		
Elaboración App	1	\$600
Copias	75	\$3.50
Impresiones	100	
Esferos		
Sillas	3	\$ 0,0
Computadora	1	\$ 0,0
Otros		
Movilización	1	\$30
Carta de autorización	2	\$14
Total	192	\$677.80

Fuente: Propia. Elaborada por Zaragocin S. (2017).

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

6.03 Cronograma

Tabla 32

Cronograma

Tiempo	SEPT				OCT				NOV				DIC				ENE				FEB				MAR				ABR			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
SEMANAS																																
Aprobación formulario 001	X	X																														
Planteamiento del problema y objetivos					X	X																										
Marco teórico									X	X																						
Diseño de la Investigación											X	X																				
Recolección de la información															X	X																
Análisis de la información recogida																			X	X												
Justificación de la Propuesta																					X	X	X									
Conclusiones y recomendaciones																													X	X		
Bibliografía																													X	X	X	

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Capítulo VII: Conclusiones y recomendaciones

7.01 Conclusiones

Los usuarios de computador que realizan sus actividades por tiempos prolongados sin realizar pausas visuales tienen un exceso de acomodación por lo que presentan sintomatología que hace que no puedan desempeñar sus actividades con calidad, bajan su rendimiento, su Av. visual está afectada por el sobreesfuerzo que realizan, su poder refractivo día a día va disminuyendo por lo que requieren ayudas ópticas para poder realizar sus actividades pero sin embargo no mejora la molestia como ardor, rechazo a la luz , visión borrosa etc.

En los pacientes que tuvieron disminuidos el lente positivo o el lente negativo obtuvieron una mejora ya sea en uno de los dos lentes antes mencionados o en el valor de los ciclos por minuto, pero en el caso de que no se mejore ninguno de los valores de los lentes positivos o negativos y solo mejora en los ciclos por minuto confirma que esos pacientes están teniendo dificultad o problemas a nivel acomodativo, haciendo que se le haga imposible realizar cambios bruscos a nivel acomodativo que puede ser a causa del trabajo excesivo en visión próxima y además que los pacientes que tenían el lentes positivo disminuido, reporta que estaban teniendo dificultad para aclarar y obtener una imagen nítida al realizar sus actividades

Se concluyó además que los usuarios de computador que realicen las pausas visuales de una forma constante van a mejorar la sintomatología, Av y en algunos casos

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

la medida refractiva disminuya haciendo que mejoren su calidad de vida y tengan una jornada laboral con un alto rendimiento sin fatiga visual.

7.02 Recomendaciones

- Informar a los trabajadores sobre la importancia de realizar las pausas visuales en su jornada laboral para evitar alteraciones acomodativas.
- Sugerir que se realice un examen optométrico para el ingreso a la empresa, para saber el estado actual en el que se encuentra el paciente.
- Recomendar al call center e Instituto Tecnológico Superior Cordillera, colocar protectores antirreflejo en las computadoras.
- Recomendar que se tenga un Optómetra encargado de la revisión constante de los empleados para tener un historial de sus progresos.
- Para futuras investigaciones estudiar la capacidad acomodativa Vs la dominancia en pacientes usuarios de Computadores.

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Bibliografía

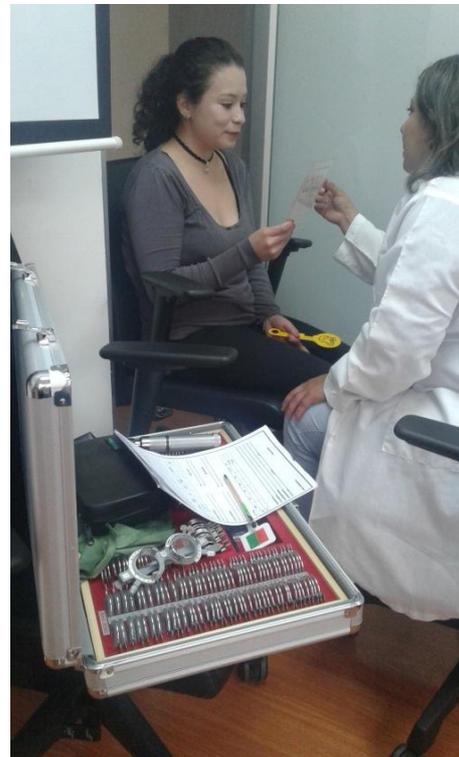
- Aninimo. (8 de Junio de 2015). *Investigaciones parecen ratificar daño por luz azul*. Recuperado el 7 de Diciembre de 2016, de Grupo Franja:
<http://www.grupofranja.com/index.php/oftalmologia/item/1595-investigaciones-parecen-ratificar-dano-por-luz-azul>
- Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución de la República*. Montecristi: Asamblea Constituyente.
- Cabrera, M., Santos, E., & Valdivieso, N. (7 de Marzo de 2015). *Salud visual versus gadgets : afectaciones por el uso*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2016, de <http://vinculacion.dgire.unam.mx/Congreso-Trabajos-pagina/Trabajos-2015/1-Ciencias%20Bio%C3%B3gica%20y%20de%20la%20Salud/3.Ciencias%20de%20la%20Salud/16.%20CIN2015A10066.pdf>
- Cassillas, E. (19 de 03 de 2010). *Revista panamericana de lentes de contacto*. Recuperado el 20 de 02 de 2017, de http://www.rpalc.com/artigos_pan_1_2010/RPALC_1_2010_ART3.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>
- Congreso de la República. (23 de Julio de 1979). *Ley de Ejercicio Profesional de Óptica y Optometría*. Quito, Ecuador: Registro Oficial.
- 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 2014). *Paresia y parálisis de la acomodación*. Recuperado el 2 de Febrero de 2017, de <http://www.escolar.com/EnciclopediaXIX/acomodacion-paresia-paralisis.html>
- García, P., & García, D. (5 de Abril de 2010). *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
- 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 2013). *Oftalmología avanzada*. Recuperado el 2 de Enero de 2017, de <http://oftalmologia-avanzada.blogspot.com/2013/06/como-funciona-nuestro-enfoque-o.html>
- Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

- Insausti, A. (3 de Octubre de 2016). *Cristalino*. Recuperado el 4 de Enero de 2017, de <http://www.ofthalmologia-online.es/anatom%C3%ADa-del-globo-ocular/cristalino/>
- Martín, C. (15 de Abril de 2004). *Síndrome del Ordenador*. Recuperado el 5 de Diciembre de 2016, de http://www.consumer.es/web/es/especiales/2004/04/15/98634_3.php
- Martínez, C. (2013). *Estadística y muestreo*. Bogotá: ECOE.
- Medrano, S. (20 de Enero de 2009). *Estado acomodativo en usuarios de computador: manejo optométrico*. Recuperado el 31 de Diciembre de 2016, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5599325.pdf>
- Ministerio de Salud Pública. (6 de Octubre de 2012). *Código de Ética del Ministerio de Salud Pública e instituciones adscritas*. Quito, Ecuador: Ministerio de Salud Pública.
- Perea, J. (4 de Mayo de 2014). *Motilidad ocular y estrabismos*. Recuperado el 8 de Enero de 2017, de <http://www.doctorjoseperea.com/glosario-de-terminos/1690-zonula-de-zinn.html>
- Rojas, J. (4 de Noviembre de 2015). *Alteraciones acomodativas*. Recuperado el 2 de Febrero de 2017, de <http://www.imagenoptica.com.mx/pdf/revista39/Alteraciones.pdf>
- Rubio, G. (15 de Enero de 2007). *Historia clínica optométrica: documento obligatorio*. Recuperado el 4 de Marzo de 2017, de <https://revistas.lasalle.edu.co/index.php/sv/article/view/1536/1412>
- Salud 180. (4 de Noviembre de 2014). *7 Enfermedades oculares por el uso de tecnología*. Recuperado el 3 de Diciembre de 2017, de <http://www.salud180.com/7-enfermedades-oculares-por-uso-de-la-tecnologia>
- Schiffman, H. (2011). *La Percepción Sensorial*. México: Limusa.
- VESA. (11 de Mayo de 2014). *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#.WIEA131bVwU>

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

ANEXOS

Anexo 1. Fotografías



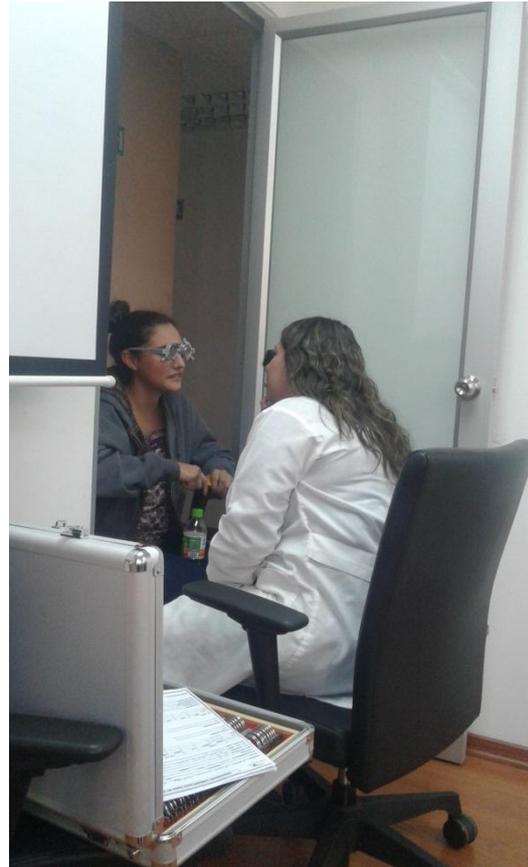
Fuente: Propia

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.



Fuente: Propia

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.



Fuente: Propia

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.



Fuente: Propia

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.

Anexo 2. Cartas de Aprobación

Eficiencia del Software Warning with the lights, en usuarios de Pc con Alteraciones Acomodativas, Quito, periodo 2016-2017. Informe técnico dirigido a jefes de área, sobre los resultados y beneficios de la aplicación.