

Información Importante

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

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

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

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-USTA

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

Caracterización de las condiciones ergonómicas visuales del personal administrativo de la multinacional Arvato en el año 2018-2019.

Angie Paola Díaz Rincón, Mónica Patricia Buenahora Galvis y Lorena Andrea Martínez Pedraza

Trabajo de grado como requisito para optar por el título de Optómetra

Directora:
Martha Lucía Pulido Rodríguez
Especialista en Salud Ocupacional Universidad Manuela Beltrán

Asesor de investigación:
Diana Cristina Palencia Flórez
Magister en Epidemiología Universidad Industrial de Santander

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

Tabla de contenido

	Pág.
1. Introducción	10
1.1 Objetivo general.....	14
1.1.1 Objetivo específico	14
2. Marco teórico	14
2.1 Arvato Bertlesmann	14
2.2 La ergonomía	16
2.2.1 Elementos de la ergonomía visual.	17
2.2.2 Estado refractivo	20
2.2.3 Síndrome Visual del Computador (SVC)	20
2.3 Pausas activas oculares	27
2.4 Marco legal	27
3. Metodología	31
3.1 Selección de la población.....	31
3.1.1 Criterios de selección.....	31
3.1.2 Técnica de muestreo	32
3.1.3 Cálculo de tamaño de la muestra	32
3.2 Estadística y tratamiento de datos.....	33
3.2.2 Análisis crítico de protocolo	38
3.3 Información técnica	38
3.3.1 Instrumentos para la recolección de datos	38
3.3.2. Procedimiento de investigación	39
3.5 Consideraciones bioéticas	42
4. Resultados	44
5. Discusión	61
6. Conclusiones	67
7. Recomendaciones	67
6. Referencias bibliográficas.....	69
Apéndices.....	81

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1 Variables para el análisis de resultados.	33
Tabla 2 Plan de análisis univariado.	36
Tabla 3 Variables sociodemográficas, edad.....	44
Tabla 4 Variables de ergonomía visual según el video terminal, encuesta	45
Tabla 5 Variables puesto de trabajo.....	45
Tabla 6 Variables del puesto de trabajo.....	46
Tabla 7 Variables clínicas y sintomatológicas.....	47
Tabla 8 Variable agudeza visual y corrección óptica.	48
Tabla 9 Variable defecto refractivo	49
Tabla 10 Variable estado acomodativo, MEM y AA	50
Tabla 11 Variable estado acomodativo: flexibilidad de acomodación	50
Tabla 12 Variable estado película lagrimal.	52
Tabla 13 Diagnóstico y sexo.....	53
Tabla 14 Análisis pregunta P8 con P4.	54
Tabla 15 De los síntomas con la pregunta cuántas horas seguidas al día usa el computador.....	55
Tabla 16 De los síntomas con BUT	56
Tabla 17 De los síntomas con Schirmer	57
Tabla 18 Variable iluminación con síntomas.....	57
Tabla 19 Variable diagnóstico patológico y síntomas	58
Tabla 20 Diagnóstico patológico, acomodativo y ubicación del PC	59
Tabla 21 Diagnóstico patológico con el puesto de trabajo.	60

Lista de Apéndices

	Pág.
A. Carta de ingreso a Arvato.....	81
B. Consentimiento informado.....	83
C. Cuestionario	87
D. Planilla de análisis de riesgos visuales.....	90
E. Formato de recolección de datos	91

Resumen

Objetivo: Determinar las condiciones ergonómicas visuales que se relacionen con la salud visual del personal administrativo de la multinacional Arvato en 2018-2019.

Metodología: Estudio observacional descriptivo de tipo corte transversal. Se incluyeron 60 participantes, se evaluaron las características del puesto de trabajo y las condiciones asociadas a la demanda visual de actividad laboral mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia.

Se recolectaron datos mediante una historia clínica que contiene agudeza visual, oftalmoscopia, refracción, test acomodativos y pruebas lagrimales con el fin de determinar las condiciones visuales de la población en estudio.

Resultados: El estudio evidenció la presencia de alteraciones visuales atribuidas al uso excesivo de videoterminales (VDT). En el ámbito clínico y académico, la investigación sirvió de base para estudiantes y docentes de la facultad de Optometría de la Universidad Santo Tomás. El 86,66% de los participantes reportaron presencia de síntomas relacionados con el Síndrome Visual del Computador (SVC); de éstos, el 55% presentó ardor ocular y el 48,33% fatiga visual. Con referencia al estado acomodativo, el 78,34% presentó alteraciones en ojo derecho (OD) y el 85% en ojo izquierdo (OI). Adicionalmente, cabe resaltar que el 96,99% utilizan el computador más de 3 horas diarias, lo cual es uno de los factores más reconocidos como generadores del SVC.

Conclusiones: Se encontró que, para el cumplimiento de sus funciones laborales, el personal administrativo de la multinacional Arvato requiere grandes gastos acomodativos y vergenciales asociados a la aparición del SVC. De este modo, se comprobó la hipótesis planteada en el estudio. Además, la intensidad horaria, ubicación inadecuada del computador (PC) y, la

iluminación inapropiada del puesto de trabajo, son factores asociados a la presencia de síntomas visuales, que conllevan a desarrollar alteraciones en el sistema acomodativo y vergencial. Tanto mujeres como hombres reportaron con mayor frecuencia síntomas de ardor ocular y fatiga visual, y se concluyó que los trabajadores que exceden el uso inadecuado del PC presentaron mayor exigencia visual, diferentes alteraciones visuales, secuelas físicas y psicológicas como consecuencia de la sobreexposición a VDT.

Palabras claves: Ergonomía visual, videoterminales, síndrome usuario del computador, personal administrativo.

Abstract

Objective: To determine the ergonomic visual conditions that are related to the visual health of the administrative staff of the Arvato multinational in 2018-2019.

Methodology: Descriptive observational study of cross-sectional type. Sixty participants were included, the characteristics of the job and the conditions associated with the visual demand for work activity were evaluated by a non-probabilistic sampling for convenience.

Data were collected through a clinical history that contains visual acuity, ophthalmoscopy, refraction, accommodative tests and tear tests in order to determine the visual conditions of the study population.

Results: The study evidenced the presence of visual disturbances attributed to the excessive use of videoterminales (VDT). In the clinical and academic field, the research served as the basis for students and teachers of the Faculty of Optometry of the University of Santo Tomás. 86.66% of the participants reported the presence of symptoms related to the Computer Visual Syndrome (SVC); Of these, 55% had eye burning and 48.33% visual fatigue. With reference to the accommodative state, 78.34% presented alterations in the right eye (OD) and 85% in the left eye (OI). Additionally, it should be noted that 96.99% use the computer more than 3 hours a day, which is one of the most recognized factors as SVC generators.

Conclusions: It was found that, for the fulfillment of their labor functions, the administrative staff of the multinational Arvato requires large accommodative and vergence expenses associated with the appearance of the SVC. Thus, the hypothesis raised in the study was verified. In addition, the hourly intensity, inadequate location of the computer (PC) and the inappropriate

lighting of the workplace are factors associated with the presence of visual symptoms, which lead to develop alterations in the accommodative and vergential system. Both women and men reported more frequently symptoms of eye burning and visual fatigue, and it was concluded that workers who exceed the inappropriate use of PC presented greater visual demand, different visual disturbances, physical and psychological sequelae as a result of overexposure to VDT.

Key words: Visual ergonomics, video terminals, computer user syndrome, administrative staff.

1. Introducción

La historia de la humanidad va de la mano con las grandes invenciones del mundo porque también marca la forma de pensar, vivir y relacionarse dentro de un sistema social que cambia, de manera constante, con la innovación y la tecnología. La revolución industrial ocurrida en el siglo XVIII cambió la manera de pensar y actuar de los individuos, debido a la invención de la máquina; ésta se convirtió en la mano de obra más efectiva, productiva y moderna de la sociedad (1). Ahora, en la revolución digital, con la aparición de los videoterminales (VDT), la tecnificación del trabajo obligó al ser humano a demostrar capacidades, conocimientos y destrezas e hizo que su uso fuera indispensable para cualquier actividad económica, social, cultural y educativa (1).

Desde entonces, la carga laboral, el tiempo, las condiciones y las largas jornadas de trabajo, frente a VDT, son algunos de los aspectos más importantes que desencadenan alteraciones físicas y emocionales, que llaman la atención de la seguridad y salud en el trabajo, en especial si se trata de entender la importancia de la ergonomía para mejorar el desempeño y la productividad laboral (1). A este conjunto de aspectos se le ha denominado ergonomía.

La Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) la define como la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre humanos, tecnología y otros elementos de un sistema; esta disciplina se centra en el estudio de la interacción hombre-máquina para así, adecuar el entorno de trabajo según las necesidades del ser humano (1).

En 1996, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) definió ergonomía como el estudio del trabajo en relación con el entorno en el cual se lleva a cabo (2). Es decir, el vínculo que existe entre el lugar de trabajo y quienes lo realizan (2). El concepto de ergonomía se utiliza para

determinar el diseño y adaptación del lugar de trabajo, con el fin de evitar o aliviar distintos problemas de salud y de aumentar la eficiencia laboral (2). Así pues, el puesto de trabajo puede definirse como un conjunto de funciones que integra todas las actividades, obligaciones y responsabilidades que desempeña una persona (3).

Por otra parte, en el ámbito de la ergonomía se hace referencia al concepto de análisis del puesto de trabajo, entendido como un procedimiento que determina las obligaciones y habilidades requeridas para el desarrollo de su tarea (3). Este procedimiento involucra factores del puesto de trabajo que se relacionan con dimensiones como distancia visual a la pantalla, distancia visual al texto, el tiempo de exposición, el uso de corrección óptica y la intensidad de la iluminación de la pantalla (4). Del mismo modo, otros autores tienen en cuenta dimensiones como: el ambiente, las operaciones, opiniones del trabajador y la organización del trabajo (4).

Por otra parte, la salud pública y ocupacional acogen el término de ergonomía visual, como la disciplina que busca lograr y mantener la mayor comodidad y eficacia de una persona mientras realiza tareas que implican una exigencia visual importante (5). Esta disciplina, se dedica a identificar y analizar los diferentes aspectos laborales que llegan a causar problemas de salud ocular; entre los que se dan con mayor frecuencia están: el síndrome usuario del computador, la fatiga visual o la disminución del rendimiento visual (6). Las alteraciones en la salud ocular mencionadas anteriormente son más comunes en entornos laborales con alta demanda de actividades en visión próxima (7). Este es el caso de la multinacional Arvato Bertlesmann; esta multinacional alemana es líder en la provisión de soluciones globales, que incluye ofertas inteligentes de servicio al cliente, mediante canales de contacto en el sector *Customer Relationship Management* (CRM); Arvato incluye servicios completos de comercio electrónico para minoristas y marcas en el campo de *Supply Chain Management* (SCM) prevención de

fraude y servicios de pago en la industria financiera, y tecnología de la información (TI) servicios en la nube (7). Esta organización destaca por su alta calidad de gestión y ha sido reconocida como empresa generadora de empleo; el empeño y la disciplina de su dirección y equipo de trabajo la han posicionado como una de las empresas más importantes de Santander ya que genera un impacto positivo para la economía a nivel local y nacional (7).

La legislación colombiana vigente en materia de riesgos profesionales determina las responsabilidades de los empleadores frente a sus empleados, especialmente en la protección de estos y en la adopción de las medidas preventivas necesarias para evitar la ocurrencia tanto de accidentes de trabajo, como de enfermedades profesionales (8).

Las enfermedades oculares son muy frecuentes en la población trabajadora; afectan la calidad del desempeño laboral debido a los diferentes síntomas que las acompañan. Se han descrito varios factores asociados a la presencia de estos problemas, entre los cuales se encuentran los físicos y ergonómicos (8).

Para los investigadores de este proyecto de salud visual, fue fundamental aplicar la teoría, principios y destrezas clínicas con el propósito de diseñar estrategias que permitieran optimizar las condiciones visuales del personal administrativo de la multinacional Arvato. Con este estudio se buscó impactar el bienestar del trabajador, al identificar las necesidades, capacidades y limitaciones de la población en estudio.

Es de gran importancia para las investigaciones en el área de la seguridad y la salud visual en el trabajo, afianzar nuevos conocimientos en este campo. Del mismo modo, en el área específica de la Optometría resulta un gran reto promover el concepto de ergonomía visual y su relevancia en cada ocupación. En este contexto, surgió la pregunta de investigación ¿cuáles son las

condiciones ergonómicas visuales del personal administrativo de la multinacional Arvato en el año 2018 y 2019?

Con respecto a esta pregunta, cabe añadir que, para lograr una evaluación más completa de las alteraciones visuales en el entorno de la seguridad y salud en el trabajo, fue necesario identificar además de las características clínicas, los factores relacionados con el puesto de trabajo y las funciones que realizan los administrativos de la multinacional Arvato. Esta evaluación incluyó la descripción del área de trabajo, los dispositivos, maquinarias, y herramientas que los empleados utilizan (2). A futuro, los datos obtenidos permitirán desarrollar estrategias de educación en la prevención de alteraciones visuales, con el fin de generalizar la cultura del autocuidado visual en la población trabajadora del área administrativa de la multinacional Arvato. Además, con este trabajo se busca beneficiar y apoyar los programas de medicina preventiva de la empresa e indirectamente, se mejorará el desempeño laboral y se reducirán los accidentes durante la jornada de trabajo, con el fin de disminuir las enfermedades causadas por las constantes actividades laborales.

1.1 Objetivo general

Determinar las condiciones ergonómicas visuales que se relacionen con la salud visual del personal administrativo de la multinacional Arvato en el año 2018-2019.

1.1.1 Objetivo específico

- Identificar las características sociodemográficas y visuales del personal administrativo de la multinacional Arvato.
- Determinar los factores y las condiciones visuales, relacionadas con el uso de los VDT.
- Analizar las condiciones visuales más frecuentes en el personal administrativo de la multinacional.

2. Marco teórico

2.1 Arvato Bertlesmann

Es una multinacional alemana líder en la provisión de soluciones globales, que incluye ofertas inteligentes de servicio al cliente, mediante canales de contacto en el sector *Customer Relationship Management* (CRM); incluye servicios completos de comercio electrónico para minoristas y marcas en el campo de *Supply Chain Management* (SCM) prevención de fraude y servicios de pago en la industria financiera, y tecnología de la información (TI) servicios en la nube (7). Esta organización destaca por su alta calidad de gestión y ha sido reconocida como empresa generadora de empleo; el empeño y la disciplina de su dirección y equipo de trabajo la

han posicionado como una de las empresas más importantes de Santander ya que genera un impacto positivo para la economía y el progreso de nuestro país (7).

Además, la multinacional Arvato presenta sedes en 27 países, cuenta con una sólida posición en el sector de las telecomunicaciones y gestiona grandes cuentas de banca, seguros, finanzas, utilities, retail, e-commerce, sanidad y administración pública (9).

En la Zona Franca de Santander, Arvato Colombia ha trabajado de la mano con universidades locales para desarrollar programas de formación a su medida e inmersiones culturales, en el marco de una tendencia de trabajo globalizado (9). Al mismo tiempo, ha trabajado con las agencias de empleo locales y cajas de compensación para garantizar el acceso a las oportunidades de empleo que ofrecen continuamente y que cada día son más especializadas desde este centro de excelencia (9).

La Guía técnica colombiana [GTC 45] define *la Seguridad y salud ocupacional (S y SO)* como el conjunto de condiciones y factores que afectan o pueden afectar la salud y la seguridad de los empleados u otros trabajadores, incluidos los temporales y el personal por contrato, adicionalmente, los visitantes o cualquier otra persona que se encuentre en el lugar de trabajo. Para su evaluación y control, las organizaciones pueden estar sujetas a requisitos legales. La norma [GTC4] se encarga de identificar los peligros y de valorar los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Es necesario que exista un sistema de gestión de S y SO, que permita implementar las políticas adecuadas y así, cumplir los objetivos propuestos (10).

2.2 La ergonomía

La ergonomía se puede definir como una ciencia multidisciplinaria derivada de la tecnología, es decir, que se ocupa del estudio y la optimización de la interacción hombre-máquina (6). Esto significa que el estudio de la ergonomía aporta a la adecuación del entorno de trabajo según las necesidades del ser humano (6). Ahora bien, en las ciencias de la visión, la ergonomía visual se dedica a identificar y analizar aspectos laborales que puedan causar problemas de salud ocular, funcionalidad visual; o bien, diseñar estrategias que optimicen el rendimiento visual en el entorno laboral (6).

De manera general, existen diversas miradas de lo que significa ergonomía y varían según la institución que la define. Por ejemplo, la *Asociación Internacional de Ergonomía*, la entiende como el “conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona” (1).

Por su parte, la *Asociación Española de Ergonomía* la considera como el “conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados a la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales y, además, aplicados a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar” (1). En cualquiera de los casos, las definiciones apuntan a resolver las limitaciones que existen entre las personas y los espacios en donde desempeñan sus labores (1).

Ahora bien, el presente estudio hace referencia a un área más específica de *la ergonomía*, que es la *ergonomía visual* la cual permite identificar y analizar los factores de riesgo medioambientales y laborales que pueden causar problemas de salud ocular o de funcionalidad visual (5). El propósito de la *ergonomía visual* es estudiar la forma de conseguir la mayor

comodidad y eficacia de una persona cuando realiza tareas que implican una exigencia o demanda visual considerable (11). Dado lo anterior, las condiciones visuales y corporales inadecuadas, pueden llegar a causar fatiga, dolor de cabeza, accidentes laborales, deficiencia del trabajo y posiciones inadecuadas del cuerpo que llegan a producir distintos inconvenientes (11).

2.2.1 Elementos de la ergonomía visual.

Por otra parte, en la presente investigación se evaluarán distintos elementos referentes a la ergonomía visual. Estos permitirán identificar los factores y condiciones que, relacionados con el uso de los VDT, originan las características visuales del personal administrativo de la multinacional Arvato.

Precisamente, en los ámbitos laborales, el uso permanente de *VDT* le da una función fundamental a la ergonomía visual (4). Se puede considerar VDT a todas las máquinas capaces de recibir y almacenar información, similares a algunos dispositivos electrónicos como el televisor, el computador, el celular, entre otros (4). Resulta de gran importancia evaluar su uso debido a la gran interacción humana con estos dispositivos en la actualidad. Para realizar dicha evaluación es necesario tener en cuenta el tiempo de exposición de cada persona a los VDT según su ocupación y su edad (4).

Para empezar, *el tiempo de exposición a los VDT* se describe como la cantidad de tiempo en el que una persona usa los diferentes dispositivos electrónicos como computador, celular, y pantallas en general. La exposición a los VDT se relaciona con los continuos cambios en la acomodación y la convergencia, debido a la necesidad de enfocar a diferentes distancias de trabajo y en diferentes direcciones de mirada (12). Se requiere una coordinación adecuada de los movimientos oculares para que se produzca la fusión de las imágenes de ambos ojos y una visión

binocular adecuada (12). La exposición por largos periodos de tiempo a los distintos dispositivos genera alteración en la salud; por ende, es necesario controlar el tiempo de uso de estos elementos (13). Los expertos de la salud afirman que el tiempo que pasamos frente a una pantalla trae como consecuencia la disminución de la frecuencia del parpadeo, estimada como normal entre 12 a 20 veces por minuto para el adulto; por debajo de 3 y 11 veces por minuto, se considera alterado y puede llegar a causar sensación de arenilla, así como sequedad ocular (14-15).

La distancia de trabajo “es el espacio comprendido entre una persona y los elementos de trabajo, como los VDT (16). Es decir, se refiere a la distancia entre el trabajador y el VDT (16). La pantalla debe ubicarse a una distancia de 45 a 55 cm de los ojos con un máximo de 70 cm” (15-16).

Acorde con lo anterior, *la altura de la pantalla de los diferentes VDT* es una característica de gran importancia en el estudio. Ésta se define como el trayecto vertical que existe entre el borde de una pantalla de computador y el soporte en el que se encuentra ubicado; además, determina la posición que se debe mantener para apreciar lo que se muestra en la pantalla (17). La superficie de la pantalla debe estar acorde con la tarea que se esté realizando, permitiendo la representación de tanta información como sea necesaria para la tarea, con caracteres y espacios los suficientemente grandes para una buena legibilidad (18).

La ubicación de la pantalla debe localizarse a la altura de los ojos o ligeramente por debajo de ellos, es decir, unos 10° y 20° grados por debajo de la horizontal de los ojos; de esta forma, la cabeza, el cuello y el tronco estarán alineados y la musculatura estará relajada (18). La incorrecta regulación en la altura de la pantalla del ordenador también incide en la salud de las personas, debido a que puede provocar alteraciones musculares, esqueléticas y cervicales. Para la

medida del ángulo es necesario el uso de un instrumento de medición que se utiliza para medir ángulos, conocido como goniómetro o transportador universal. (19); éste consta de un círculo graduado de 180° o 360°, el cual lleva incorporado un dial giratorio sobre su eje de simetría, para poder medir cualquier valor angular (19). El dial giratorio lleva incorporado un nonio para medidas de precisión (19).

Otro factor es la *iluminación de la pantalla* que hace referencia a la acción o efecto de iluminar de los diferentes VDT (20). Desde lo técnico, se entiende como el conjunto de dispositivos que se instalan en un equipo para producir ciertos efectos luminosos, tanto prácticos, como decorativos (20). La iluminación adecuada es aquella que permite distinguir las formas, los colores, los objetos en movimiento y permite apreciar los relieves (20). Es necesario tener en cuenta los distintos referentes a la iluminación como intensidad, color, sombras, brillo, entre otros (20). Las escalas para la valoración de riesgos que generan enfermedades profesionales son: Alto, cuando hay ausencia de luz natural o deficiencia de luz artificial con sombras evidentes y dificultad para leer. Medio, cuando hay percepción de algunas sombras al ejecutar una actividad como escribir en el VDT. Y baja, cuando hay ausencia de sombras (21). La iluminación de la pantalla debe ser adecuada para la actividad que se vaya a realizar en los diferentes VDT y no debe producir deslumbramientos directos o reflejos, fatiga visual, cefalea, alteraciones de la superficie ocular, disminución del desempeño laboral, entre otras consecuencias. (21-22).

Es necesario evitar que la iluminación proveniente de las ventanas, puertas y luces artificiales incidan en la pantalla de los VDT. (23).

Al evaluar el uso de VDT, se debe tener en cuenta si los participantes del estudio son *usuarios de corrección óptica*; es decir, personas que utilizan ayudas ópticas, necesarias para corregir

defectos en la formación de imágenes, o que se consideren amétropes; esto se debe a que la corrección óptica modifica el tamaño, la forma y la posición de las imágenes (21). Es de gran importancia lograr obtener el confort del usuario, no solo con una formulación adecuada de la corrección óptica, sino también con elementos de protección ocular como filtros o película antirreflejo (21).

2.2.2 Estado refractivo

El estado refractivo es una condición refractiva no patológica, es decir, que no tiene compromiso físico o funcional de las estructuras oculares; en dicha condición no existe focalización retinal del sistema óptico, mientras la acomodación se encuentra en reposo absoluto (24). Por otra parte, los defectos refractivos son condiciones funcionales que se presentan en el 90% de la población y que se relacionan con el índice de refracción de los medios refringentes del ojo, con la longitud anteroposterior del globo ocular y con la curvatura corneal (24). Existen diferentes tipos de defecto refractivo, los cuales son miopía, hipermetropía, astigmatismo y presbicia (24). Se pueden corregir mediante el uso de corrección óptica como gafas y lentes de contacto o mediante cirugía refractiva (24) y la unidad con que se mide es en dioptrías (24). Finalmente, el patrón de focalización de los defectos refractivos puede llegar a generar sintomatología o ser asintomático cuando es compensado por el sistema visual (24).

2.2.3 Síndrome Visual del Computador (SVC)

El Síndrome usuario de computador es un conjunto de alteraciones visuales y oculares relativas al trabajo prolongado en visión próxima e intermedia frente al computador. A éstas se suman las posibles radiaciones, la carga electrostática en la superficie de las pantallas del

computador, así como la falta de una corrección óptica ideal para su desempeño laboral. La suma de estos factores genera distintos síntomas visuales tales como fatiga visual, enrojecimiento ocular, cefalea, resequedad ocular, sensación de cuerpo extraño, entre otras molestias (10). Cabe señalar que el tratamiento del SVC es multidireccional y abarca varios parámetros como: el manejo sintomático, la instauración de medidas preventivas que establezcan ambientes laborales adecuados y cambios en los hábitos al usar el computador; estos dos últimos son indispensables para la reducción de los síntomas (10). Según la Asociación Americana de Optometría, el SVC se define como una asociación de problemas visuales y del ojo asociados al uso del computador (10).

Como consecuencia de la dependencia de los VDT en las actividades diarias, la incidencia de *la fatiga visual* se vuelve muy común en los ámbitos laborales (25). Esta consecuencia no puede definirse como una patología; más bien es el efecto de haber exigido demasiado a los ojos, es decir, aparece tras realizar un esfuerzo acomodativo excesivo (25). Normalmente, la musculatura del ojo se encuentra más o menos relajada cuando se ve de lejos; por ejemplo, al mirar el horizonte (25). Sin embargo, cuando se enfoca de cerca tiene que realizar un trabajo mayor, o sea, llevar a cabo un esfuerzo acomodativo más intenso (25). Al pasar mucho rato leyendo o mirando una pantalla, esta musculatura manifiesta cansancio (25).

La fatiga visual también aparece cuando se ha realizado una actividad que exige cambios acomodativos constantes (25). Por ejemplo, para conducir, los ojos deben pasar frecuentemente de visión cercana en los retrovisores, a una visión lejana en la carretera (25). Del mismo modo, este cansancio ocular se puede ocasionar por diversas causas, como defectos refractivos mal corregidos, trastornos de acomodación, insuficiencia de convergencia, uso de lentes de contacto, condiciones de mucha o poca iluminación, resolución deficiente de la pantalla o reflejos y brillo

excesivo de la pantalla; incluso, el exceso en el número de horas de trabajo sin realizar pausas activas visuales, provoca que la musculatura ocular también se vea obligada a hacer un esfuerzo para enfocar los diferentes elementos de trabajo(25). Es necesario destacar que la fatiga visual se vuelve más frecuente tras la aparición de la presbicia o vista cansada, porque el mecanismo de acomodación empieza a ser más difícil aproximadamente a partir de los 45 años (25).

2.2.3.1 Alteraciones Acomodativas

Para dar un diagnóstico adecuado referente a la fatiga visual, es necesario realizar exámenes como *la amplitud de acomodación (AA)* que es una función monocular expresada en dioptrías y que representa la máxima capacidad de enfoque ocular en visión próxima de forma independiente al defecto refractivo (26). Esta función se desarrolla gradualmente con la fijación y la coordinación oculomotora durante los tres primeros años de vida y alcanza un valor máximo de 12.00 – 14.00 dioptrías, y con la edad decrece gradualmente y tiende a desaparecer hacia los 60 años (26). La AA se evalúa mediante el método de Donders, empleado por primera vez por Federicus Donders en 1864 para medir la AA de las personas. Este método consiste en acercar un objeto, figura o letra lentamente hacia los ojos de la persona hasta que reporte que ve borroso. Enseguida, se mide la distancia entre el ojo del sujeto, o el plano de los anteojos, hasta el lugar donde la letra o la figura se observa borrosa; el inverso de la distancia será la AA (26). Es recomendable repetir el procedimiento 3 veces y sacar un promedio (26).

Para evaluar la respuesta acomodativa, resulta de gran importancia realizar la retinoscopia dinámica del *Método Estimado Monocular (MEM)*. Esta técnica determina de forma binocular, el Retardo Acomodativo (Lag) cuya medida normal está entre lentes de +0.25 y +0.75 máximo; Se considera anormal cuando se requiere un lente mayor de +0.75 para neutralizar la sombra. El

adelanto acomodativo (Lead) es otra respuesta acomodativa que se evidencia cuando los valores de los lentes son neutros o negativos, en visión próxima (VP) (24). El MEM se realiza mediante el uso de lentes sueltos que se anteponen fugazmente delante del ojo examinado, sin afectar el estado acomodativo binocular (24). Los valores del Lag pueden relacionarse con la insuficiencia de acomodación y los del Lead pueden relacionarse con el exceso de acomodación o una hipocorrección de hipermetropía (24-27).

Al realizar las pruebas correspondientes es posible determinar la presencia de diferentes alteraciones acomodativas tales como el exceso de acomodación, la insuficiencia de acomodación, la dificultad para relajar o activar acomodación y la inercia de acomodación.

El *exceso de acomodación* hace referencia a la alteración parcial del sistema acomodativo; está presente en niños o personas que se exponen de manera prolongada a actividades de fijación en VP. Algunos factores que predisponen a esta entidad son la mala iluminación, la convergencia excesiva o algunos problemas de refracción no corregidos (28). Los defectos refractivos que pueden asociarse al exceso de acomodación son las hipermetropías bajas y los astigmatismos bajos (28). En el exceso de acomodación, el paciente reporta agudeza visual fluctuante o disminuida en visión lejana (28). Dependiendo de su severidad puede presentar cefalea y astenopia visual cuando realice actividades que impliquen el uso de la VP (28). Clínicamente, la retinoscopía estática arroja valores más positivos que los de la retinoscopía dinámica; esta diferencia puede variar en magnitud, y puede ser hasta de 4.00 dioptrías generando así una “miopización” del sistema visual (28). La AA puede ser normal mientras que la flexibilidad de acomodación muestra dificultad en la relajación de la acomodación (28).

La *insuficiencia de acomodación* es una condición en la cual el paciente presenta dificultades para estimular la acomodación (29). Esta alteración presenta síntomas como la visión borrosa,

cefalea, escozor ocular, problemas de lectura, pérdida de comprensión lectora, fatiga visual y sueño al leer. Sumado a esto, presenta signos como ojo rojo, lagrimeo y pupilas mióticas, los cuales aparecen al iniciar cualquier tipo de tarea en VP (29). Cuando hay insuficiencia, la AA es inferior a la adecuada en relación con la edad, por lo cual se encuentra disminuida considerablemente en dos o más dioptrías y la relajación de la acomodación puede llegar a ser normal (27-29).

Así mismo, la *flexibilidad de acomodación* es la capacidad del sistema acomodativo para activar o relajar la acomodación en una unidad de tiempo bajo las mismas condiciones fisiológicas. Esta capacidad se mide con la anteposición alternada de lentes convergentes y divergentes (24). Al igual que en la prueba de AA, se requiere el uso de la corrección plena del defecto refractivo de base, para evitar la participación del sistema acomodativo en su compensación (24-27).

La toma de la flexibilidad de acomodación debe responder a niveles altos de demanda visual, en los cuales se estimula y se relaja la acomodación; pero en este test, además se valora la habilidad de mantener cambios acomodativos entre el estímulo y la respuesta acomodativa durante un minuto (28). Esta prueba debe valorarse en visión lejana (VL), visión próxima (VP) y de forma monocular, con ayuda de lentes positivos y negativos los cuales se anteponen delante del ojo del paciente. Si al momento de realizar la prueba con lente positivo se presenta dificultad para aclarar, se denomina *dificultad para relajar la acomodación*; ahora bien, si presenta dificultad para aclarar al usar el lente negativo, se denomina *dificultad para activar la acomodación* (28).

El test de flexibilidad de acomodación además permite diagnosticar la *inercia de acomodación*, cuyo estado acomodativo especial se caracteriza por la dificultad de enfoque al

cambiar la distancia de trabajo visual, o cuando se anteponen lentes negativos y positivos alternadamente de forma monocular, durante 1 minuto. La inercia de acomodación se acompaña de alteraciones en la agudeza visual (AV), datos refractivos variables y flexibilidad de acomodación fluctuante (24-27).

La inercia se reporta como una reducción de AV en VL posterior a la actividad visual intensa en VP sucedida por recuperación espontánea de visión, aunque el paciente reporte visión normal durante la consulta, adicionalmente puede reportar astenopia y emborronamiento asociado a actividades de VP (24-27). La flexibilidad se encuentra disminuida tanto para relajar como para estimular acomodación (28).

2.2.3.2 Alteraciones de la película lagrimal

La posición de los ojos frente a los VDT implica un aumento de la apertura palpebral que trae como consecuencia una mayor exposición de la superficie ocular; en efecto, se presenta una mayor sequedad ocular que llega a generar el *síndrome de ojo seco (SOS)* uno de los síndromes oculares más frecuentes (30). También es conocido como Síndrome de Disfunción Lagrimal o Queratoconjuntivitis lagrimal; esta se define como una enfermedad de la película lagrimal y la superficie ocular, de origen multifactorial que presenta molestias oculares, fluctuaciones visuales, inestabilidad de la película lagrimal y daño potencial sobre la superficie ocular; se incluye hiperosmolaridad de la película lagrimal e inflamación de la superficie ocular (31). Durante muchos años, el diagnóstico de ojo seco ha sido únicamente clínico y basado en cuestionarios, así como en pruebas clínicas (31).

Para la evaluación de la película lagrimal son utilizados el Test de Schirmer tipo I y II y el BUT. El primero fue descrito originalmente por Otto Schirmer en 1903 y en la actualidad se

emplea para medir la producción de lágrima, cuyo valor está relacionado directamente con el flujo lagrimal. Esta prueba ha sufrido numerosas modificaciones y junto con la evaluación de la sintomatología, estabilidad lagrimal y tinción de la superficie ocular, está considerado como una de las pruebas oftalmológicas tradicionales para el diagnóstico de SOS (32). La prueba Schirmer tipo I permite valorar la secreción refleja; y el tipo II, presenta el valor de la secreción basal. Ambos se realizan mediante el humedecimiento de una tirilla de papel Wathmann, que se ubica sobre el borde palpebral inferior, en el tercio externo de la conjuntiva bulbar. La tirilla muestra valores hasta 35 milímetros (mm) el volumen de la lágrima se considera normal si la tirilla se humedece más de 15 mm en 5 minutos; valores inferiores a éste indican una alteración en el volumen de la lágrima (27).

Otra prueba utilizada es el tiempo de rotura lagrimal (BUT) la cual es una prueba de valoración cualitativa que evalúa la regularidad de la película lagrimal. Anatómicamente, el epitelio corneal posee siete capas celulares que se regeneran permanentemente y cuya superficie plegada facilita la adhesión de la película lagrimal en la córnea. Las células caliciformes conjuntivales producen moco que se acumula los pliegues epiteliales y genera una superficie hidrofílica (24).

La prueba de BUT consiste en instilar fluoresceína en disolución lagrimal para facilitar la apreciación de la película lagrimal, su uniformidad y adherencia corneal. Aprovechando el fenómeno de hiperfluorescencia bajo la luz azul cobalto, se evidencian zonas de adelgazamiento o rompimiento de la película lagrimal como áreas sin brillo, que aparecen normalmente después de 8-10 segundos después del último parpadeo (24-27).

2.3 Pausas activas oculares

La función de las pausas activas visuales es que los ojos descansen de estar mirando siempre una pantalla y de este modo prevenir una pérdida prematura de la capacidad visual o tener los ojos irritados; que por lo general en este caso se manifiestan por la fatiga visual (33). Estos breves descansos durante la jornada laboral sirven para prevenir enfermedades causadas por la exposición constante a los VDT (33).

Se deben realizar movimientos hacia arriba, abajo, hacía los lados y de forma rotacional al menos 5 veces por día (34). Adicionalmente, dirigir la mirada hacia la nariz o un objeto cercano y hacía al frente o un objeto lejano, repitiendo mínimo 3 veces al día durante 10 minutos (34). Por último, es recomendable realizar un parpadeo constante o cubrir los ojos, pues la oscuridad ayuda a mitigar la fatiga visual. (34).

2.4 Marco legal

Ley 372 de 1997 de la República de Colombia (35). Artículo 1o. DEL OBJETO “La presente ley reglamenta el ejercicio de la profesión de optometría, determina la naturaleza, propósito y campo de aplicación, desarrolla los principios que la rigen señala sus entes rectores de dirección, organización, acreditación y control del ejercicio profesional (35). Esta ley menciona que la actividad del Optómetra incluye acciones de prevención y corrección de las enfermedades del ojo y del sistema visual por medio del examen, diagnóstico, tratamiento y manejo (35).

En Colombia, la Ley No. 277 del 2011 del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, en su artículo 1 aprueba la “Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico” (36). Esta norma tiene como objetivo principal establecer los parámetros

que permitan la adaptación de las condiciones de trabajo a las características físicas y mentales de los trabajadores, con el fin de proporcionarles bienestar, seguridad y mayor eficiencia en su desempeño laboral. En síntesis, la ley fomenta la mejora de las condiciones de trabajo porque contribuye a una mayor eficacia y productividad empresarial.

Continuando en el contexto colombiano, el Decreto 488 del 14 de abril de 1997 establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud, asociadas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (37). Entre ellas se encuentran las disposiciones destinadas a garantizar que la utilización de los equipos que incluyen pantallas de visualización no provoque riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores (37).

Por su parte, el Ministerio de Salud y protección social de Colombia mediante la Resolución 8430 de 1993 en el Capítulo 1, establece los aspectos éticos de la investigación en seres humanos (38). Además, en el artículo 5, ordena que toda investigación cuyo sujeto de estudio sean las personas, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos, así como de su bienestar. Con tal fin, en el artículo 11 se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. (38).

Ley 9ª. De 1979 de Colombia, es la ley marco de la salud ocupacional en Colombia, norma para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones (39).

La Guía técnica colombiana (GTC 45) sirve para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Dicha guía presenta un marco integrado de principios, prácticas y criterios para la identificación de peligros y la valoración de riesgos, en el marco de la Gestión del riesgo de seguridad y salud ocupacional (40). Este documento tiene en cuenta los principios fundamentales de la norma NTC-OHSAS 18001 y se basa en el proceso de gestión del riesgo desarrollado en la norma BS 8800 [British Standard] y la

NTP 330 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT), al igual que modelos de gestión de riesgo como la NTC 5254, que involucra el establecimiento del contexto, la identificación de peligros, seguida del análisis, la evaluación, el tratamiento y el monitoreo de los riesgos, así como el aseguramiento de que la información se transmite de manera efectiva. Asimismo, se discuten las características especiales de la gestión del riesgo en seguridad y salud ocupacional y los vínculos con las herramientas de la misma (40).

La guía fue editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), organismo nacional de normalización. Según el Decreto 2269 de 1993 de Colombia, es una entidad de carácter privado, sin ánimo de lucro, cuya Misión es fundamental para brindar soporte y desarrollo al productor y protección al consumidor (41). Colabora con el sector gubernamental y apoya al sector privado del país, para lograr ventajas competitivas en los mercados internos y externos (41). La representación de todos los sectores involucrados en el proceso de Normalización Técnica está garantizada por los Comités Técnicos y el período de Consulta Pública, este último caracterizado por la participación del público en general (41).

Por otro lado, la GTC 8 es una armonización idéntica de la ISO 8995 que explica, de manera específica los principios de ergonomía visual (42). Así, el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) estuvo encargado de editar la normatividad relacionada con la iluminación para ambientes de trabajo en espacio cerrado (42). Su cuarta actualización fue ratificada por el Consejo Directivo de 26 de noviembre de 1994 y se encuentra sujeta a ser actualizada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento las necesidades y exigencias actuales (42). Esta norma establece los principios de ergonomía visual e identifica los parámetros que influyen en el rendimiento visual. También presenta los criterios que se deben satisfacer para alcanzar un campo visual de condiciones aceptables (42). Esta norma es aplicable

a las áreas de trabajo de instalaciones industriales, oficinas, hospitales, entre otros ambientes laborales (42).

La Norma Técnica Colombia (NTC) de la Occupational Health and Safety Assessment Series (OHSAS), y el documento que la complementa, OHSAS 18002, es una guía para la implementación de OHSAS 18001. Esta guía fue editada por el (ICONTEC) y sus ediciones han sido desarrolladas como respuesta a la demanda de los clientes, quienes necesitan contar con una norma reconocida como Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional. Teniendo como base la norma, se hace posible evaluar y certificar su sistema de gestión. (43).

OHSAS 18001 ha sido desarrollada de manera que sea compatible con la norma. Esta afinidad tiene la intención de facilitarle a las organizaciones la integración voluntaria de los sistemas de gestión de calidad, ambiente, seguridad y salud ocupacional (44). La primera actualización fue ratificada por el consejo directivo el 24 de octubre de 2007 y se encuentra sujeta a ser actualizada permanentemente con el objeto de que, en todo momento, responda las necesidades y exigencias actuales (44).

Finalmente, en este estudio se incluye la Ley estatutaria 1581 de 2012 del Congreso de Colombia (45). En su artículo 1°, la presente ley desarrolla el derecho constitucional que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos; así mismo, protege los demás derechos, libertades y garantías constitucionales a que se refiere el artículo 15 de la Constitución Política de Colombia; de igual forma, esta ley establece el derecho a la información consagrado en el artículo 20 de la misma (45). Por otra parte, en el Artículo 2° la ley aclara el Ámbito de aplicación a las bases de datos o archivos mantenidos en un ámbito exclusivamente personal (45). Cuando estas bases de datos o archivos vayan a ser suministrados a terceros de manera previa se deberá informar al

Titular y solicitar su autorización. En este caso, los responsables y encargados de las bases de datos y archivos quedarán sujetos a las disposiciones contenidas en la presente ley (45).

3. Metodología

El trabajo de grado titulado Caracterización de las condiciones ergonómicas visuales del personal administrativo de la multinacional Arvato realizado en el año 2018, se encuentra inmerso dentro del área de investigación del cuidado primario de la salud visual y ocular desde el desarrollo de la optometría basada en evidencia. Corresponde a la línea de investigación 2 Salud colectiva con énfasis en salud visual y ocular, a través de la que se caracterizaron las condiciones ergonómicas visuales del personal administrativo de la multinacional Arvato en el año 2018. Esta información contribuyó a los objetivos 3 y 4 de la línea que corresponden a determinar las características visuales y oculares de la población específica e identificar los factores que causan las condiciones visuales que afectan el rendimiento laboral.

El tipo de estudio empleado para la ejecución del trabajo de investigación es observacional descriptivo de corte transversal. Se realizó en la población de estudio una observación y registro de las características del puesto de trabajo y la valoración de las condiciones visuales asociadas a la demanda visual de la actividad laboral durante un solo momento en el transcurso del 2018.

3.1 Selección de la población

La población objeto de investigación hace parte del personal con vinculación activa a la Multinacional Arvato para el año 2018.

3.1.1 Criterios de selección

Criterios de inclusión: Administrativos de ambos sexos con edades entre 18 – 45 años y con antigüedad no menor a un año.

Criterios de exclusión: auxiliares SENA, personas que no firmen el consentimiento informado, alteraciones cognitivas, embarazadas y trabajadores con antigüedad en el cargo menor a 6 meses.

3.1.2 Técnica de muestreo

Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, que buscara la inclusión de los participantes con base en el cumplimiento de los criterios de selección establecidos.

3.1.3 Cálculo de tamaño de la muestra

El tamaño de muestra se calculó empleando como referente la prevalencia de Ardor ocular reportada en el artículo de Fano Machín (46).

Tamaño poblacional: 110

Proporción esperada: 27,500%

Nivel de confianza: 95,0%

Efecto de diseño: 1,0

Precisión (%)	Tamaño de muestra
---------------	-------------------

-----	-----
-------	-------

3,000	98
-------	----

Se requirió revisar aproximadamente 98 pacientes para determinar la prevalencia de los factores que causan las condiciones visuales del personal administrativo de la multinacional Arvato con el uso de los VDT. Por inconvenientes logísticos relacionados con la Multinacional Arvato, se realizó un ajuste en la muestra a 60 participantes lo cual da una precisión de 86,78% en las estimaciones (Cálculo realizado con el programa EPIDAT 3.1).

3.2 Estadística y tratamiento de datos.

Tabla 1. *Variables para el análisis de resultados.*

<i>Variables</i>	<i>Definición operacional</i>	<i>Definición conceptual</i>
<i>Usuario de corrección óptica</i>	• Si usuario de corrección óptica • No usuario de corrección óptica	Aquellas que, integradas en el campo de la visión, están destinadas a corregir defectos en la formación de imágenes por un ojo considerado amétrope, modificando el tamaño, forma y posición de estas.
<i>Altura de la pantalla</i>	• Grados	Trayecto vertical que existe entre el borde de una pantalla de computador y el soporte en el que se encuentra ubicado.
<i>Ubicación de la pantalla</i>	• Derecho al frente • Diagonal • Dos pantallas	Sitio o lugar donde se encuentra la pantalla del computador. Debe localizarse a la altura de los ojos o ligeramente por debajo de ello y derecho al frente de la persona que lo utilice.
<i>Tiempo de exposición a vdt</i>	• Horas	Cantidad de tiempo en el que una persona se encuentra usando los diferentes dispositivos electrónicos como el computador, el celular, entre otros.
<i>Sexo</i>	• Hombre • Mujer	El sexo es un conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer, y a los animales como macho y hembra.
<i>Síntomas</i>	• Ardor ocular • Cefalea • Fatiga visual • Enrojecimiento • Emborronamiento • Dolor ocular • Prurito • Mala visión de lejos • Lagrimeo • Fotofobia • Sensación de cuerpo extraño • Astenopia en VP • Ninguno	El síntoma es una señal que aparece en el organismo en respuesta a una enfermedad. Una enfermedad es generalmente responsable de varios síntomas, que pueden ser idénticos de una patología a otra; de ahí el interés de hacer coincidir todos los síntomas y utilizar los llamados exámenes complementarios para permitir un estudio más detallado de éstos y las posibles causas responsables.

Tabla 1. (Continuación)

<i>Variables</i>	<i>Definición operacional</i>	<i>Definición conceptual</i>
<i>Distancia de trabajo</i>	Centímetros	Define la distancia máxima en la cual el objetivo es capaz de enfocar. Se mide desde el cubreobjetos / interfase del espécimen, al lente frontal del objetivo en el caso de los objetivos con corrección de cubreobjetos o medido desde la superficie frontal del objetivo en otros tipos.
<i>Defecto refractivo</i>	- Miopía - Hipermetropía - Astigmatismo - Emetropía - Ametropía en estudio	Condición refractiva no patológica, es decir, sin compromiso físico o funcional de las estructuras oculares, en la que no existe focalización retinal del sistema óptico, mientras la acomodación se encuentra en reposo absoluto. El patrón de focalización de los defectos refractivos puede llegar a generar sintomatología o ser asintomático cuando es compensado por el sistema visual.
<i>Esfera [SPH]</i>	Dioptrías (Dpts.)	Se expresa en múltiplos de 0,25 dpts. y corresponde a la potencia de la lente esférica que cada usuario necesita en la corrección de miopía, hipermetropía o astigmatismo.
<i>Cilindro [CYL]</i>	Dioptrías (Dpts.)	Habitualmente el astigmatismo se asocia a la miopía y a la hipermetropía, aunque también puede aparecer sin estar relacionado a estas ametropías; si no está relacionado, el valor será cero o se deja sin anotar.
<i>EJE</i>	Grados	En la corrección del astigmatismo, el cilindro y el eje corresponden a la potencia y orientación en que debe colocarse la lente tórica en la montura. El valor del eje se expresa en grados de 0° a 180°.
<i>Estado acomodativo</i>	- Insuficiencia de acomodación - Anisometropía - Dificultad para relajar - Dificultad para activar - Inercia de acomodación - Exceso de acomodación	Es un cambio óptico dinámico de la potencia dióptrica del ojo, que permite modificar su punto de enfoque con respecto a los objetos alejados y próximos, con la finalidad de formar y mantener imágenes claras en la retina. Su medida se representa en dioptrías.

Tabla 1. (Continuación)

<i>Variables</i>	<i>Definición operacional</i>	<i>Definición conceptual</i>
<i>Flexibilidad acomodación</i>	Número de ciclos por minuto	Capacidad del sistema acomodativo para activar o relajar la acomodación en una unidad de tiempo, bajo las mismas condiciones fisiológicas. La flexibilidad es medida con la anteposición alternada de lentes divergentes y convergentes en una misma unidad de tiempo.
<i>Amplitud de acomodación (AA)</i>	Centímetros	Máxima acomodación que el sistema ocular puede realizar. Es un dato cuantitativo e importante para determinar si el estado acomodativo de un paciente está dentro o fuera de los límites de normalidad. Se realiza siempre con corrección óptica y en forma monocular.
<i>Pausas visuales</i>	- Si realiza - No realiza - Tiempo dedicado - Frecuencia - Tipo de pausa activa	Son breves descansos durante la jornada laboral para que las personas recuperen energías para un desempeño eficiente en su trabajo, a través de diferentes técnicas y ejercicios que ayudan a reducir la fatiga laboral, trastornos osteomusculares y prevenir el estrés.
<i>Edad</i>	Años cumplidos	La edad está referida al tiempo de existencia de alguna persona o cualquier otro ser animado, desde su nacimiento hasta la actualidad.
<i>Agudeza visual</i>	Log mar	La agudeza visual (AV) se puede definir como la capacidad de percibir y diferenciar dos estímulos separados por un ángulo determinado (α), o dicho de otra manera es la capacidad de resolución espacial del sistema visual.

Tabla 1. (Continuación)

<i>Variables</i>	<i>Definición operacional</i>	<i>Definición conceptual</i>
<i>Cargo</i>	• Secretaria • Gerente • Coordinador • Jefe de departamento	Llámesse cargo en general a la responsabilidad. Se aplica a un empleo o dignidad y a la persona que lo ejerce.
<i>Iluminación</i>	• Alta • Media • Baja	Es la acción o efecto de luminar. En la técnica se refiere al conjunto de dispositivos que se instalan para producir ciertos efectos luminosos tanto prácticos como decorativos.
<i>Examen externo</i>	• Normal • Alterado	Es un procedimiento clínico para la observación de los tejidos oculares; ayuda a detectar la presencia de posibles enfermedades y alteraciones oculares.
<i>Antigüedad en el cargo</i>	• Años	El tiempo total que tiene un trabajador prestando sus servicios para una empresa. Patrón o unidad económica determinada, independiente de que el trabajador durante dicho tiempo haya cambiado sus funciones, su puesto o que fuere reubicado en una nueva área.

Tabla 2. Plan de análisis univariado.

<i>Variables</i>	<i>Clasificación naturaleza y medición</i>	<i>según escala de</i>	<i>Análisis univariado</i>
<i>Usuario de corrección óptica</i>	Cualitativa dicotómica	nominal	Cálculo de medidas de frecuencia relativa y absoluta.
<i>Sexo</i>	Cualitativa dicotómica	nominal	
<i>Síntomas</i>	Cualitativa politémica	nominal	
<i>Pausas activas visuales</i>	Cualitativa dicotómica	nominal	
<i>Estado acomodativo</i>	Cualitativa politémica	nominal	
<i>Cargo</i>	Cualitativa politémica	nominal	
<i>Iluminación</i>	Cualitativa politémica	nominal	
<i>Examen externo</i>	Cualitativa dicotómica	nominal	

Tabla 2. (Continuación)

<i>Variables</i>	<i>Clasificación naturaleza y medición</i>	<i>según escala de</i>	<i>Análisis univariado</i>
<i>Defecto refractivo</i>	Cualitativo politémica	nominal	
<i>Ubicación de la pantalla</i>	Cualitativa politémica	nominal	
<i>Edad</i>	Cuantitativa discreta	de razón	1. Evaluación de la normalidad donde se tendrá en cuenta coeficientes de asimetría de fisher y curtosis. 2. Cálculo de medidas de tendencia central: se tendrá en cuenta la media cuando se presente una distribución normal; y mediana, cuando se presente una distribución no normal. 3. Cálculo de medidas de dispersión: se tendrá en cuenta la desviación estándar que sea normal, rango intercuartil no normal y un intervalo de confianza que requiera una de las dos.
<i>Agudeza visual</i>	Cuantitativa continúa	de razón	
<i>Amplitud acomodación</i>	de Cuantitativa discreta	de razón	
<i>Flexibilidad acomodación</i>	de Cuantitativa discreta	de razón	
<i>Eje</i>	Cuantitativa discreta	de razón	
<i>Cilindro</i>	Cuantitativa discreta	de razón	
<i>Esfera</i>	Cuantitativa discreta	de razón	
<i>Distancia de trabajo</i>	Cuantitativa discreta	de razón	
<i>Antigüedad en el cargo</i>	Cuantitativa discreta	de razón	
<i>Tiempo de exposición a vdt</i>	Cuantitativa discreta	de razón	
<i>Altura de la pantalla</i>	Cuantitativa discreta	de razón	

Plan de análisis bivariado

Se realizaron cruces de pares de variables, las cuales se lograron definir de la siguiente manera: sexo-diagnóstico refractivo; sexo-diagnóstico acomodativo; sexo-diagnóstico patológico; P4 frecuencia con la que realiza pausas activas visuales-P8 Cuántas horas seguidas al día usa el computador; BUT-síntomas; Schirmer-síntomas; iluminación-síntomas; diagnóstico patológico-síntomas; diagnóstico patológico-ubicación del PC; diagnóstico acomodativo-

ubicación del PC; diagnóstico patológico-puesto de trabajo; agudeza visual VL-diagnóstico refractivo; agudeza visual VP-diagnóstico refractivo.

3.2.2 Análisis crítico de protocolo

- Sesgo de selección: fue factible que se presentara asociado al sesgo de trabajadores sanos: se seleccionó una muestra de población específica, por tanto, los resultados quedan limitados a ese tipo de población.
- Sesgo de información: se pudieron presentar errores en los instrumentos y formas de recolección de los datos. Esto se controló realizando entrenamiento previo de las examinadoras en cuanto a la forma de realizar cada prueba, las condiciones de iluminación y elementos a utilizar en ella.
- Sesgo de confusión: según la teoría revisada y las variables a medir, no se evidenció la ocurrencia de este tipo de sesgos.

3.3 Información técnica

Son los documentos requeridos para seleccionar los participantes.

3.3.1 Instrumentos para la recolección de datos

- Presentación del proyecto, autorización de ingreso y aprobación de la junta directiva de la multinacional Arvato Bertlesmann sede Bucaramanga por medio de una carta elaborada y firmada por las estudiantes y docente encargadas de la investigación. (ver apéndice A.)
- Formato de consentimiento informado para los administrativos de la multinacional Arvato Bertlesmann sede Bucaramanga, con edades comprendidas entre 18-45 años, que

contiene objetivos, procedimientos a realizar, posibles riesgos y beneficios presentes en la investigación. (ver apéndice B.)

- Cuestionario dirigido al personal administrativo de la multinacional Arvato estructurado con nueve preguntas, siete de ellas cerradas y las tres restantes, preguntas abiertas relacionadas con la ergonomía y hábitos visuales con el fin de recolectar datos específicos del uso de videoterminales. (Ver apéndice C.)

- Planilla de análisis de riesgos visuales que consta de cuatro características visuales del puesto de trabajo: ubicación de la pantalla, distancia de trabajo, iluminación de la pantalla y altura de la pantalla. (Ver apéndice D.)

- Historia clínica que consta de datos personales, sintomatología por selección, agudeza visual, refracción, test acomodativos, oftalmoscopia, examen externo, pruebas lagrimales y diagnóstico. (Ver apéndice E)

- Formato de prueba piloto, se realizó el diligenciamiento de los formatos a diez pacientes escogidos aleatoriamente (Ver apéndice F)

3.3.2. Procedimiento de investigación

- Se gestionaron los siguientes instrumentos: solicitud de autorización para ingresar a la empresa (Ver apéndice A)

- Formato de Consentimiento informado (Ver apéndice B)

- Encuesta (Ver apéndice C)

- Planilla de análisis de riesgos visuales (Ver apéndice D)

1. Se evaluó la posición del videoterminal en relación con el trabajador.

2. Se realizó una observación subjetiva de la iluminación con la ayuda de un instrumento llamado luxómetro.
 3. Se midió la distancia de trabajo utilizando la regla de Krimsky de la que se obtuvo el valor de este dato en centímetros. Conviene aclarar que también se empleó un metro para realizar esta medición.
 4. Se evaluó la altura de la pantalla con respecto al trabajador mediante el empleo del instrumento llamado goniómetro.
- Se realizó el formato de la Historia Clínica de cada participante del estudio en el siguiente orden: (Ver apéndice E)
1. Se consultó aspectos relacionados con el cargo y edad del paciente (sujeto de investigación) a través de una entrevista semiestructurada.
 2. Se preguntó por el uso de corrección óptica y sintomatología actual.
 3. Se tomó la AV monocular y binocularmente tanto en VL como VP, con y sin corrección óptica.
 4. Se observaron las estructuras de segmento posterior con el uso del oftalmoscopio.
 5. Se realizó retinoscopia Estática Binocular a 50 cm. En el ojo no examinado se debía tener un lente de +2.00. Se compensó el RL de acuerdo con la distancia del examinador al ojo del paciente. Se tomó AV VL y VP. El paciente tuvo que mirar las letras de mayor tamaño del Optotipo para que no incidiera en el resultado la acomodación. Primero se evaluó OD y luego OI.
 6. Se realizó retinoscopia de MEM de forma binocular. La prueba se realizó a una distancia de 40 cm del paciente y con la luz del consultorio encendida. El paciente leyó las cartillas del retinoscopio en voz alta, mientras la examinadora neutralizaba las sombras

rápidamente. Cabe recordar que aquellos pacientes usuarios de corrección óptica la usaron durante la prueba.

7. Se realizó el test de flexibilidad de acomodación de forma monocular; intercambiando lentes de +2.00/-2.00 mientras el participante realizaba lectura fluida del texto durante un minuto. Si no pudo leer o tuvo dificultad con alguno de los lentes, en el registro se antepuso ↓ al lente con el que no pudo leer o presentara dificultad. El proceso mencionado se realizó con corrección óptica de forma obligatoria.
8. Se realizó la medición de la AA, con la técnica de Donders, la cual evaluó la acomodación de manera binocular. La prueba se realizó acercando la cartilla hasta que el paciente no pudiera enfocar y reportara visión borrosa; se tomó la distancia y se sacó el inverso a la distancia. La amplitud de acomodación se midió así: $100 / \text{distancia en centímetros}$.
9. Se realizó el test lagrimal BUT con lámpara de Burton, en el cual se instiló fluoresceína en ambos ojos y se le pidió al paciente que parpadeara. Luego, se le pidió al paciente que resistiera al máximo el parpadeo reflejo. En seguida, se midió el tiempo transcurrido antes de la aparición de la primera ruptura lagrimal, que se evidenció como manchas negras sin fluoresceína.
10. Se realizó el test de Schirmer tipo I, se ubicó una tira de papel Wathmann en el tercio externo de la conjuntiva tarsal inferior de cada ojo. El test terminó después de transcurrir los cinco minutos o en algunos casos, cuando la tira se humedeció antes del tiempo establecido. Se realizó la anotación de los mm y el tiempo.
11. Se examinaron las estructuras del segmento externo; párpados, pestañas, conjuntiva y córnea

12. Para finalizar el diligenciamiento de la historia clínica, se realizó el diagnóstico refractivo, acomodativo y patológico de cada participante o paciente.

- Con respecto al manejo de la información recolectada, los hallazgos se digitaron por duplicado en dos bases de datos diseñadas en el programa de Excel, por las investigadoras.
- Se realizó la comparación de ambas bases de datos para su depuración.
- Enseguida, se analizó la información recolectada.
- Finalmente, se hizo la redacción del capítulo de resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones.

3.4 Prueba piloto

Con la finalidad de evaluar los instrumentos diseñados para la recolección de datos, se realizó una prueba piloto con 10 pacientes escogidos aleatoriamente. Así mismo, se evaluó el nivel de entrenamiento de las investigadoras vinculadas al proceso de recolección de información, quienes recibieron con anterioridad una capacitación para la ejecución de las diferentes pruebas y el diligenciamiento de los formatos a utilizar para este estudio.

Por otro lado, durante la realización de la prueba piloto se evaluaron las cuestiones logísticas: las condiciones del espacio en el que se realizaron las valoraciones optométricas y las facilidades para el acceso a los participantes. (Ver apéndice F)

3.5 Consideraciones bioéticas

La presente investigación es un estudio prospectivo de riesgo mínimo que empleó el registro de datos mediante procedimientos comunes consistentes en: exámenes oculares, diagnósticos, pruebas de agudeza visual, test acomodativos y un examen no invasivo de las estructuras

oculares. Esta clase de investigaciones está regulada por la Resolución 8430 de 1993 de Ministerio de Salud Colombia. En su artículo 11, se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud.

Principio de justicia: en el estudio prevaleció el criterio del respeto a la dignidad de los pacientes, a la protección de sus derechos y su bienestar. De igual modo, en todos los procedimientos se protegió la privacidad del individuo. La identificación solo se reveló cuando los resultados lo requirieron y cuando el participante lo autorizó.

Principio de beneficencia: la investigación ofreció beneficios para los participantes como para las investigadoras; ya que este trabajo ayudaría a mejorar muchas de las condiciones visuales con respecto al uso continuo de computador. En este sentido, fue necesario explicar a los participantes y que todas las investigadoras llevaran a cabo los procedimientos de forma similar para que fuera justo.

Principio de no maleficencia: Las personas fueron tratadas con el principio de no generar daño. En este trabajo de investigación, se procuró que los administrativos de la multinacional no tuvieran daño alguno: físico, legal, social ni económico. Aunque no se observaron patologías de las cuales los pacientes no tuvieran conocimiento, las investigadoras estaban preparadas para informar al paciente de modo tal que, en caso de identificar alguna patología, dicho diagnóstico no causara ningún daño psicológico.

Principio de autonomía: las investigadoras incorporaron a todos sus procedimientos dos convicciones éticas: la primera, que los individuos debían ser tratados como agentes autónomos; la segunda, que las personas con autonomía disminuida tenían derecho a la protección.

4. Resultados

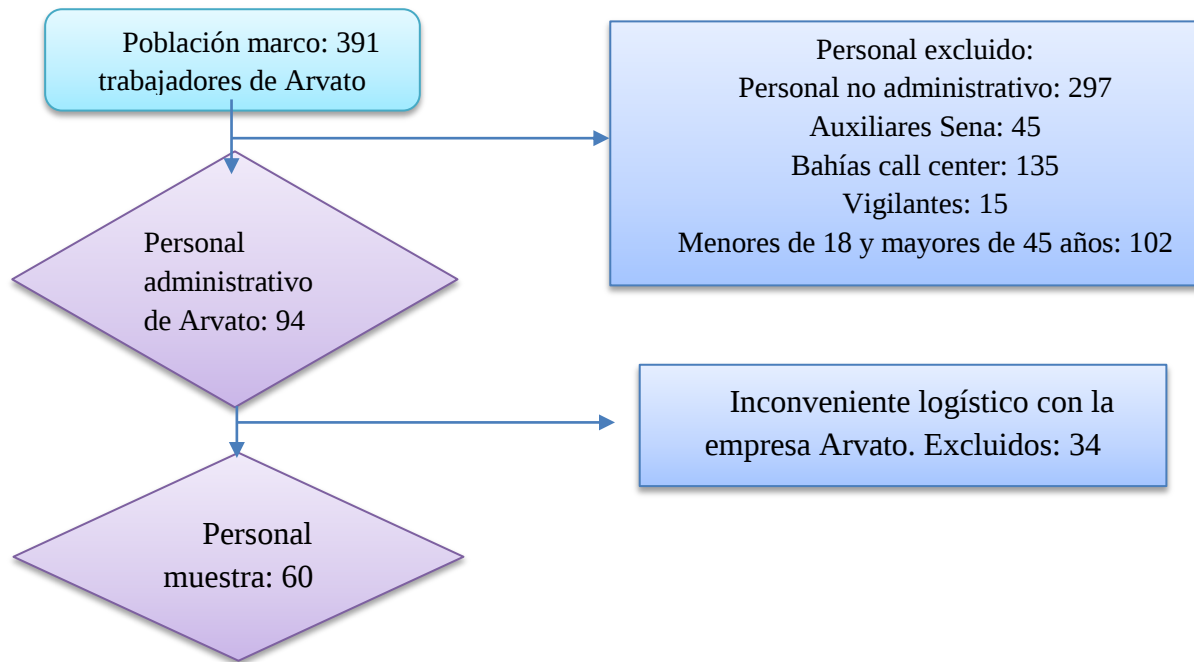


Figura 1. Diagrama de flujo

Se evaluaron 60 participantes escogidos aleatoriamente entre el personal administrativo de Arvato (Ver gráfico 1). El 55% de la muestra pertenecían al género masculino. Por otra parte, teniendo en cuenta los valores de los coeficientes de curtosis y asimetría, se concluyó que la variable edad no tiene distribución normal; por lo tanto, se reportó una mediana de 29.5 años, con un rango intercuartil (RI) de 25 años. (Ver tabla 3)

Tabla 3. Variables sociodemográficas, edad

<i>Edad (años)</i>	
Coefficiente de curtosis	-0,6206
Coefficiente de asimetría	0,3950
Mediana	29,5
Mini-máximo	20-45

Se evidenció que los administrativos de la multinacional Arvato se realizan un examen visual cada año (RI 1 año), hacen pausas activas visuales durante 5 minutos (RI 8 min), emplean el

computador durante 9 horas seguidas al día (RI 2 horas) y manejan los videoterminales a una distancia de 40 cm (RI 10 cm) (Ver tabla 4).

Tabla 4. Variables de ergonomía visual según el video terminal, encuesta

<i>Variable</i>	<i>Tipo de distribución</i>	<i>Mediana</i>	<i>Mínimo-Máximo</i>
P1. ¿Cada cuánto se realiza el examen visual?	Coeficiente de curtosis 28,81 Coeficiente de asimetría 4,83	1	1-27
P5. ¿Cuánto tiempo dedica a realizar pausas activas visuales?	Coeficiente de curtosis 0,60 Coeficiente de asimetría 0,77	5	0-20
P8. ¿Cuántas horas seguidas al día usa el computador?	Coeficiente de curtosis 3,18 Coeficiente de asimetría -0,88	9	2-10
P9. Distancia a la que utiliza videoterminales	Coeficiente de curtosis 1,91 Coeficiente de asimetría 0,09	40	20-80

a. Según los valores de coeficiente de asimetría y de curtosis, ninguna de las variables presentadas en la tabla tiene distribución normal.

Para la evaluación del puesto de trabajo se incluyeron las siguientes variables: altura (RI 15°), distancia de trabajo (RI 11.5cm) e iluminación (RI: 185.5 lux) (Ver tabla 5)

Tabla 5. Variables puesto de trabajo

<i>Variable</i>	<i>Tipo de distribución</i>	<i>Mediana</i>	<i>Mínimo- Máximo</i>
Altura (grados)	Coeficiente de curtosis -0,21 Coeficiente de asimetría 0,48	80	50-105
Distancia (cm)	Coeficiente de curtosis -0,58 Coeficiente de asimetría -0,20	65,5	45-80

Tabla 5 (continuación)

<i>Variable</i>	<i>Tipo de distribución</i>	<i>Mediana</i>	<i>Mínimo- Máximo</i>
<i>Iluminación (lux)</i>	Coeficiente de curtosis 3,25 Coeficiente de asimetría 164	333,5	204-960

- a. Según los valores de coeficiente de asimetría y de curtosis, ninguna de las variables presentadas en la tabla tiene distribución normal.

El 77% de los participantes reportaban que su postura frente a la pantalla del computador era adecuada; en este estudio se observó que el 63% de los participantes ubican el computador derecho al frente. Adicionalmente, el 60% de los participantes realizan pausas activas visuales durante su jornada de trabajo: el 32% de estos realiza pausas activas visuales cada dos o tres horas; de igual modo, el 47% realiza la pausa activa visual de mirar en diferentes direcciones. Por otra parte, el 27% de los participantes reporta que después de la jornada laboral prefieren salir a comer. (Ver tabla 6).

Tabla 6. Variables del puesto de trabajo.

<i>Variable</i>	<i>Frecuencia Relativa (%)</i>	<i>Frecuencia Absoluta(n)</i>
<i>P2. ¿Considera adecuada su postura frente al computador?</i>	76,6	77
<i>Ubicación del P.C</i>		
Derecho afrente	63,4	63
Diagonal derecha	10,1	10
Diagonal izquierda	5,1	5
Dos pantallas Diagonales	21,4	21
<i>P4. Frecuencia que realiza pausas activas visuales</i>		
Cada hora	8,3	8
Cada dos o tres horas	31,6	32
Cada cuatro o cinco horas	28,3	28
Ningunos	26,6	27
Otro	4,9	5

Tabla 6 (continuación)

<i>Variable</i>	<i>Frecuencia Relativa (%)</i>	<i>Frecuencia Absoluta(n)</i>
<i>P6. Tipo de pausas activa visuales</i>		
Jugar pin pon	0	0
Cambios de VL a VP y viceversa	21,7	22
Cerrar los ojos	30,0	30
Mirar en diversas direcciones	46,7	47
Otro	1,7	2
<i>P7. Actividad que realiza después del trabajo</i>		
Deporte	18,3	18
Uso de VDT	25,0	25
Salir a comer	26,7	27
Estudiar	6,6	7
Cine	3,3	3
Caminar	1,6	2
Manejar	1,6	2
Leer	1,6	2
Hacer tareas	1,6	2
Descansar	1,6	2
<i>P3. ¿Realiza pausas activas visuales durante su jornada de trabajo?</i>		
NO	40	4
SI	60	6

El 53% de los participantes reportaron no ser usuarios de corrección óptica. De aquellos que sí eran usuarios de corrección óptica, el 27% evidenciaron tenerla en buen estado, al momento del diligenciamiento de la historia clínica. El 100% de los participantes consideraron que el uso de VDT afectaba la salud visual, lo cual se evidenció con la presencia del síntoma de fatiga visual; presente en el 48% de los participantes (Ver Tabla 7).

Tabla 7. Variables clínicas y sintomatológicas.

<i>Variable</i>	<i>Frecuencia Relativa (%)</i>	<i>Frecuencia Absolut (n)</i>
<i>Uso de corrección óptica</i>		
Si	46,6	47
No	53,3	53
<i>Estado</i>		
Bueno	21,6	22
Bueno con AR	5,0	5
Poco rayadas	1,7	2
Mal estado con AR	11,2	11
Mal estado sin AR	7,3	7
No usuaria de corrección	53,3	53

Tabla 7. (Continuación)

<i>Variable</i>	<i>Frecuencia Relativa (%)</i>	<i>Frecuencia Absolut (n)</i>
<i>Signos y síntomas</i>		
Ardor ocular	5,5	5
Cefalea	4,5	4
Fatiga visual	48,3	48
Enrojecimiento ocular	4,5	4
Emborronamiento	3,5	3
Dolor	2,0	2
Lagrimo	28,3	28
Fotofobia	23,3	23
Sensación de cuerpo extraño	1,8	2
Otros	8,3	8

Teniendo en cuenta los valores de los coeficientes de curtosis y asimetría, se concluyó que las siguientes variables no tienen distribución normal: AV SC: VL, PH y VP del OD. Por lo tanto, se reporta una mediana de 0-0-0,5 respectivamente en LogMar y un RI 2,2,1 y para el OI se reporta una mediana de 0-0-0,4 respectivamente y un RI 2,2,1. En el caso de la variable AV CC: VL, PH, VP del OD, se reporta una mediana 0-0-0 respectivamente en LogMar y un RI 1, 2, 1 y para el OI una mediana de, 0-0-0,4 respectivamente y un RI 1, 0, 1 (Ver en tabla 8).

Tabla 8. *Variable agudeza visual y corrección óptica.*

AVSC (LogMar)	OD			OI		
	VL	PH	VP	VL	PH	VP
Coefficiente de curtosis	2,31	-1,51	13,55	2,35	1,17	18,28
Coefficiente de asimetría	1,74	0,49	3,05	1,83	1,4	3,51
Mediana	0	0	0,5	0	0	0,4
Mínima – máxima	0-1	0-0,3	0,2-1,6	0-1	0-0,5	0,2-1,6
Coefficiente de curtosis	12,17	0	1,38	14,13	0	1,37
Coefficiente de asimetría	3,24	0	1,45	3,62	0	-1,43
Mediana	0,0	0	0,0	0,0	0	0,4
Mínimo – Máximo	0-0,7	0	0-0,4	0-0,7	0	0-0,63

Teniendo en cuenta los valores de los coeficientes de curtosis y de asimetría, las siguientes variables presentan una distribución no normal: defecto refractivo; esfera, cilindro y eje del

OD/OI, por lo tanto, se reporta una mediana para cada ojo de 0,25/0,12 para la esfera – 0,87/0,87 para el cilindro y 0/180 para eje, con un RI respectivamente de 4,75/5,50 - 3,5/4,0 - 180/180 respectivamente. Por último, para la variable AV OD/OI, se reporta una mediana de 0/0,6 y un RI 0,4/0,6 respectivamente (Ver tabla 9)

Tabla 9. *Variable defecto refractivo.*

		OD				OI			
		ESFER	CILINDRO	EJE	AV	ESFERA	CILINDRO	EJE	AV
		A							
Coeficiente de	de	3,24	0,38	0,18	29,31	0,47	-0,01	0,67	12,2
curtosis									6
Coeficiente de	de	-1,64	1,12	1,41	5,13	-1,32	0,60	1,07	3,42
asimetría									
Mediana		0,25	0,87	0	0	0,12	0,87	180	0,6
Mínimo	–	-3,25-1	0,5-2,25	0-90	0-0,4	-3,75-0,75	0,25-1,75	0-180	0-0,6
Máximo									

En cuanto al diagnóstico refractivo, cabe resaltar que el defecto más frecuente fue el astigmatismo miópico tanto para OD, como para el OI, con 38% y 35% respectivamente para cada ojo. (Figura 2)

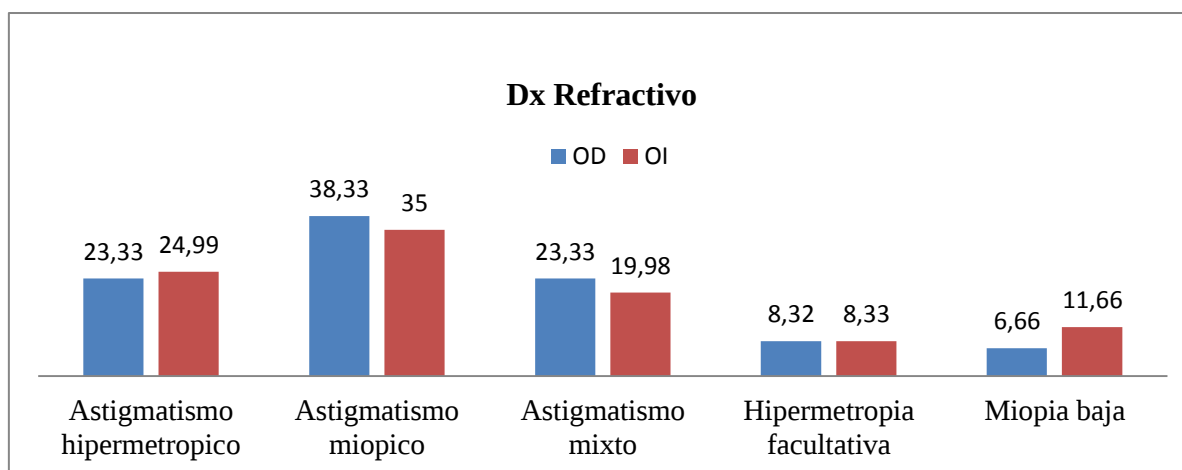


Figura 2. Variable defecto refractivo ojo derecho y ojo izquierdo

Por otra parte, la variable MEM y la AA OD/OI tienen distribución no normal. Por lo tanto, se reporta para la primera variable una mediana de 0,5/0,5 para cada ojo respectivamente y para la

segunda 7,12/7,25 dpts. A su vez, con respecto a cada ojo, se reporta para cada variable, un RI de 0,75/0,75 y 9,25/10,25 dpts. (Ver tabla 10).

Tabla 10 *Variable estado acomodativo, MEM y AA.*

<i>MEM (dpts)</i>	<i>OD</i>	<i>OI</i>
Coeficiente de curtosis	-0,24	-0,19
Coeficiente de asimetría	0,11	0,17
Mediana	0,5	0,5
Mini-máximo	0,25-1	0,25-1
<i>AA (dpts)</i>		
Coeficiente de curtosis	-0,29	-0,14
Coeficiente de asimetría	0,22	0,09
Mediana	7,12	7,25
Mini-máximo	3,25-12,50	2,25-12,50

Haciendo referencia a la flexibilidad de acomodación, el 51% de los participantes tuvieron dificultad con el lente positivo en el OD y con el mismo lente un 45% para el OI. Sin embargo, un 53% de los participantes conservan su estado acomodativo normal en OD y OI. (Ver tabla 11)

Tabla 11. *Variable estado acomodativo: flexibilidad de acomodación.*

<i>Flex ACC</i>	<i>OD</i>		<i>OI</i>	
	<i>Frecuencia Relativa (%)</i>	<i>Frecuencia Absoluta (n)</i>	<i>Frecuencia Relativa (%)</i>	<i>Frecuencia Absoluta (n)</i>
<i>Disminuido negativo</i>	15	0,15	17	0,17
<i>Disminuido positivo</i>	51	0,51	45	0,45
<i>Disminuido positivo y negativo</i>	10	1	8	0,8
<i>Normal</i>	23	0,23	30	5

Con relación al estado acomodativo, el diagnóstico más representativo en OD correspondió a la dificultad para relajar acomodación con un 35%. Además, para el caso del OI, el diagnóstico más representativo fue la dificultad para activar acomodación con un 25% (Ver gráfico 3).

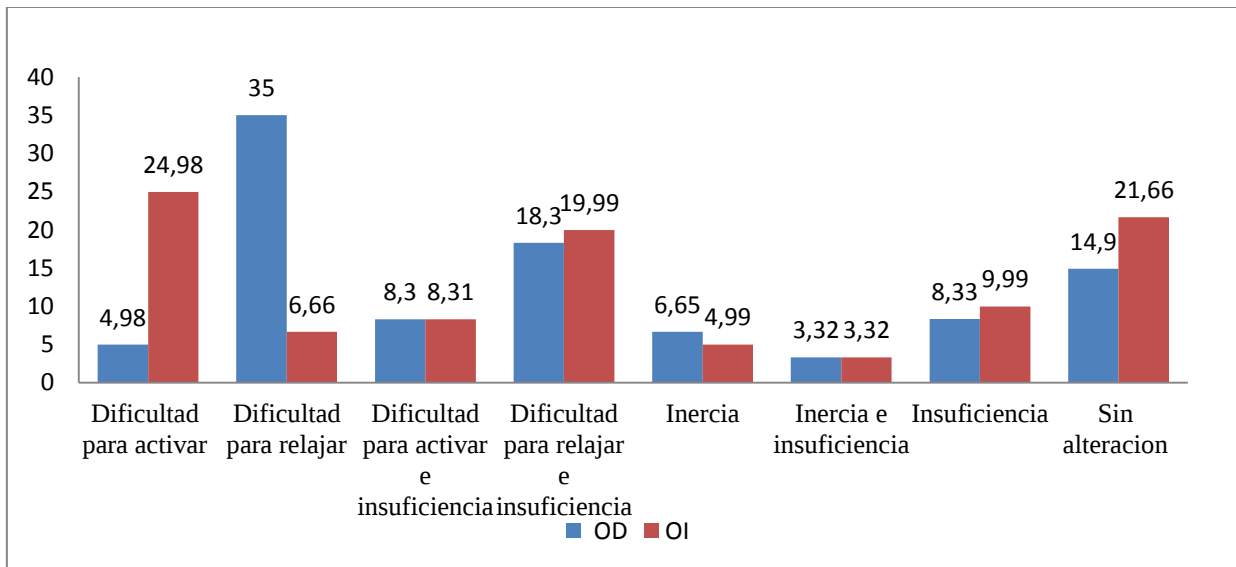


Figura 3. Diagnóstico acomodativo.

El 100% de los participantes presentaron un fondo de ojo aparentemente normal. Esto se evidenció tras evaluar la excavación, el color del tapete retiniano y la relación arteria vena de AO.

Respecto a la evaluación del examen externo, se evidenció la presencia de alteraciones en conjuntiva tanto en el OD, como en el OI en un 57% y 53% respectivamente para cada ojo.

(Figura 4)

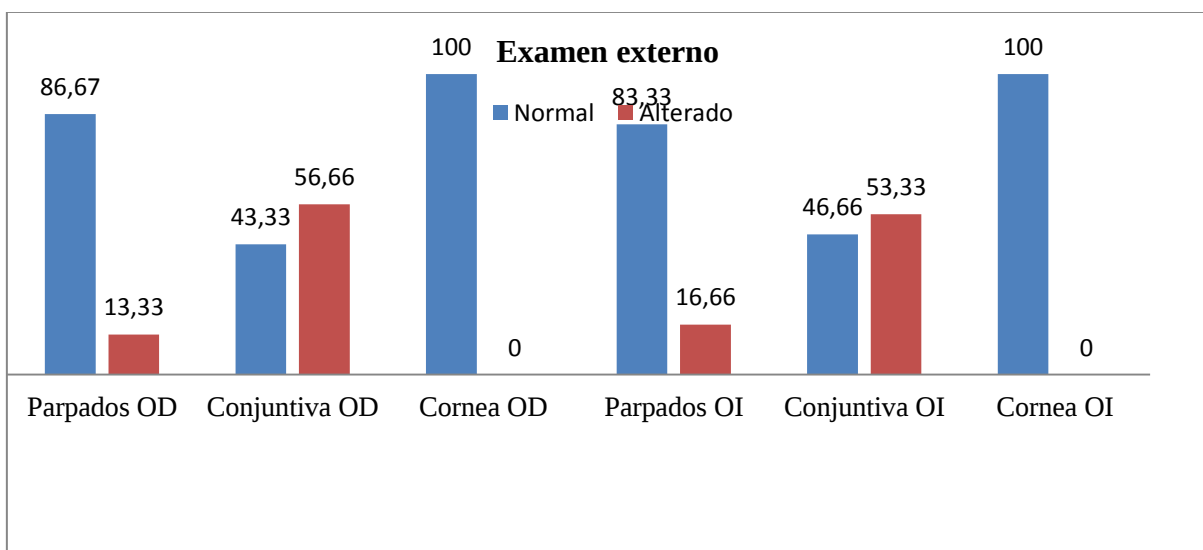


Figura 4. Variable examen externo

Con relación al diagnóstico patológico del segmento anterior, el 40% y 38% de los participantes, no presentaron alteraciones patológicas en OD y OI respectivamente. Adicional a ello, es importante resaltar que uno de los diagnósticos más frecuentes fue ojo seco, con un 33% para cada ojo. (Figura 5)

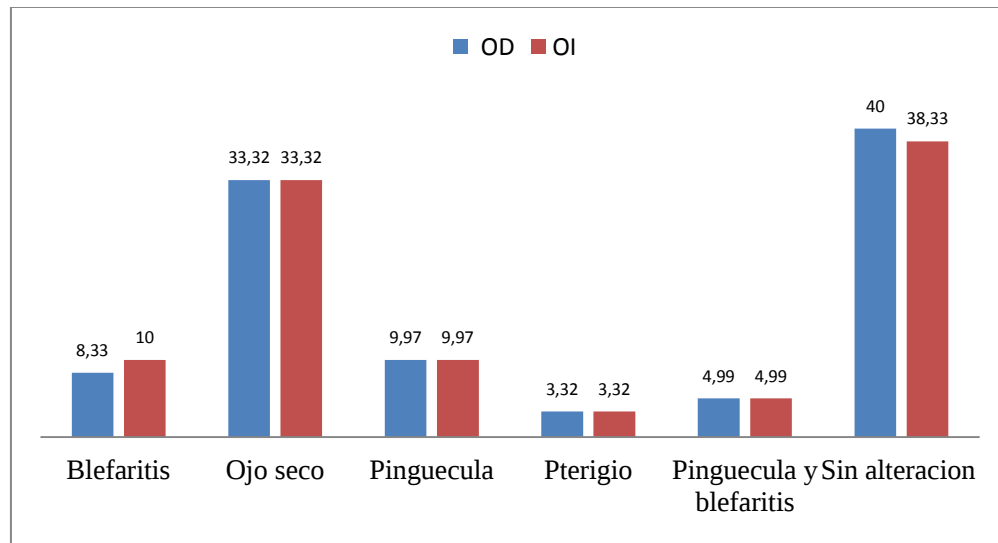


Figura 5. Variable diagnóstico patológico

La variable BUT OD-OI presenta distribución no normal. Por lo tanto, se reporta una mediana para cada ojo de 6 segundos respectivamente, un valor mínimo de 0 y máximo de 10 segundos. Al igual que la variable Schirmer OD-OI, se reporta una mediana de 30-29 mm / 5 minutos, un mínimo 3-2 y un máximo de 35-35, para cada ojo respectivamente. El RI para el BUT ODI (10/10) y Schirmer ODI (32/33) (Ver tabla 12)

Tabla 12. Variable estado película lagrimal.

	OD	OI
<i>BUT (segundos)</i>		
Coefficiente de curtosis	0,56	0,52
Coefficiente de asimetría	-0,62	-0,71
Mediana	6	6
Mini-máximo	0-10	0-10

Tabla 12. (Continuación)

	OD	OI
<i>Schirmer (mm/minutos)</i>		
Coefficiente de curtosis	-0,58	-1,03
Coefficiente de asimetría	-0,89	-0,63
Mediana	30	29
Mini-máximo	3-35	2-35

Al analizar la relación entre los diagnósticos refractivos, acomodativos, patológicos y el sexo, se concluye que no hay relación estadísticamente significativa. (Ver en tabla 13)

Tabla 13. Diagnóstico y sexo.

		Sexo			
	Variable	N	Masculino	Femenino	Valor p
D. Refractivo	Astig. Mixto	14	18.18(6)	29.63(8)	0.27
	Astig. Miópico	23	39.39(13)	37.04(10)	
	Astig. Hipermetrópico	14	30.30(10)	14.81(4)	
	Miopía	4	9.90(3)	3.70(1)	
	Hipermetropía	5	3.03(33)	14.81(4)	
D. acomodativo	Dificultad para activar	3	3.03(1)	7.41(2)	0.69
	Dificultad para activar e insuficiencia	5	9.90(3)	7.41(2)	
	Dificultad para relajar	21	39.09(13)	29.63(8)	
	Dificultad para relajar e insuficiencia	11	12.12(4)	25.93(7)	
	Inercia de Acomodación	4	9.09(3)	3.70(1)	
	Inercia de Acomodación e insuficiencia	2	3.30(1)	3.70(1)	
	Insuficiencia de Acomodación	5	12.12(4)	3.70(1)	
	Sin alteración	9	12.12(4)	18.52(5)	
	D. patológico	Blefaritis	5	9.09(3)	
Ojo seco		20	33.33(11)	33.33(9)	
Pinguécula		9	15.15(5)	14.81(4)	
Pterigión		2	3.03(1)	3.70(1)	
Sin alteración		24	39.39(13)	40.74(11)	
Prueba exacta de Fisher*					

Al indagar sobre la intensidad diaria con la cual los participantes usan el computador, se reportó mayor proporción en la categoría “cada dos o tres horas al día”. Con ello, se estima un promedio de frecuencia de 9.05 horas para la realización de pausas activas (IC al 95% de 7.6-10.43) (Ver en tabla 14).

Tabla 14. *Análisis pregunta P8 con P4.*

<i>Variable</i>		<i>P4 frecuencia con la que realiza pausas activas visuales.</i>			
		<i>N</i>	<i>Promedi</i>	<i>IC al 95%</i>	
			<i>o</i>		
<i>P8 Cuántas horas seguidas al día usa el computador.</i>	Cada cuatro o cinco	17	9.05	7.6-10.43	
	Cada dos o tres	19	9	8.26-9.73	
	horas	4	6	.96-11.03	
	Cada hora	2	9.5	7.71-9.40	
	Día por medio	16	8.56	7.71-9.40	
	Ningunos	2	10.5	8.55-29.55	
	Otro				

El 55% (33) de los pacientes que reportaron ardor, presentaron en promedio 8.72 horas de uso del computador al día. El 45% (27) reportaron cefalea con un promedio 8.48 h. El 48% (29) fatiga visual con un promedio de 9.24 h. El 45% (27) enrojecimiento ocular con un promedio 8.77. El 35% (21) emborronamiento con un promedio de 8.71 h. El 28% (17) reportó lagrimeo con un promedio de 8.35 h. El 23% (14) reportó fotofobia con un promedio de 9.14 h; y por último, el 18% (11) reportó sensación de cuerpo extraño con un promedio de 8.63 h. Se concluyó que no existen diferencias estadísticamente significativas entre cuántas horas seguidas al día usa el computador y los síntomas reportados anteriormente. Respecto a la presencia del síntoma dolor ocular con un promedio de 9.83 y la pregunta: cuántas horas seguidas al día usa el computador, cabe resaltar que sí existe diferencia estadísticamente significativa (ver en tabla 15).

Tabla 15. De los síntomas con la pregunta cuántas horas seguidas al día usa el computador.

Variable		N	Pro- medio	IC al 95%	VALOR P
Ardor ocular	Si	33	8.72	7.97-9.47	0.87
	No	27	8.81	7.93-9.69	
Cefalea	Si	27	8.48	7.63-9.32	0.35
	No	33	9	8.23-9.76	
Fatiga visual	Si	29	9.24	8.48-9.99	0.09
	No	31	8.32	7.51-9.13	
Enrojecimiento ocular	Si	27	8.77	7.89-9.66	0.97
	No	33	8.75	8.01-9.49	
Emborronamiento	Si	21	8.71	7.76-9.65	0.89
	No	39	8.79	8.08-9.50	
Dolor	Si	12	9.83	7.88-11.78	0.05
	No	48	8.5	7.98-9.01	
Lagrimo	Si	17	8.35	6.82-9.88	0.35
	No	43	8.93	8.39-9.46	
Fotofobia	Si	14	9.14	8.24-10.04	0.45
	No	46	8.65	7.97-9.33	
Sensación CE	Si	11	8.63	6.82-10.44	0.82
	No	49	8.79	8.21-9.37	

Pa : Prueba T-student.

El 55% (33) de los participantes reportaron ardor ocular y presentaron un promedio de 5.45 seg en el BUT. El 48% (29) reportaron fatiga visual y presentaron un promedio de 5.51 seg. El 45% (27) reportaron enrojecimiento ocular y presentaron un promedio de 5.29 seg. El 2% (12) reportaron dolor y presentaron un promedio de 6.41 seg. El 28% (17) reportaron lagrimeo y presentaron un promedio de 5.64 seg. El 23% (14) reportaron fotofobia y presentaron un promedio de 6.64 seg. El 18% (11) reportaron sensación de cuerpo extraño y presentaron un promedio de 6.55 seg. Por lo tanto, se concluye que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los síntomas y el BUT, a excepción del síntoma de

Emborronamiento con un promedio de 6.71 seg en el que sí existe diferencia estadísticamente significativa (ver en tabla 16).

Tabla 16. *De los síntomas con BUT.*

Variable		BUT			
		N	Pro-medio	IC DEL 95%	VALOR P
Ardor ocular	Si	33	5.45	4.61- 6.29	0.30
	No	27	6.07	5.20- 6.94	
Fatiga visual	Si	29	5.51	4.49-6.54	0.48
	No	31	5.93	5.25-6.61	
Enrojecimiento ocular	Si	27	5.29	4.27-6.31	0.18
	No	33	6.09	5.37-6.80	
Emborronamiento	Si	21	6.71	5.59-7.83	0.01
	No	39	5.20	4.54-5.86	
Dolor	Si	12	6.41	4.73-8.09	0.25
	No	48	5.56	4.92-6.19	
Lagrimo	Si	17	5.64	4.25-4.25	0.85
	No	43	5.76	5.10-6.42	
Fotofobia	Si	14	6.64	5.51-7.76	0.09
	No	46	5.45	4.76-6.15	
Sensación CE	Si	11	6.55	4.78-8.30	0.19
	No	49	5.55	4.91-6.18	

Pa : Prueba T-student

El 55% (33) de los participantes reportaron ardor ocular y presentaron un promedio de 26.18 mm / 5 minutos en el test Schirmer. El 48% (29) reportaron fatiga visual y presentaron un promedio de 25.65. El 45% (27) reportaron enrojecimiento ocular y presentaron un promedio de 26.25. El 35% (21) reportaron emborronamiento y presentaron un promedio de 28.38. El 2% (12) reportaron dolor y presentaron un promedio de 22.08. El 28% (17) reportaron lagrimeo y presentaron un promedio de 26.11. El 23% (14) reportaron fotofobia y presentaron un promedio de 30.42. El 18% (11) reportaron sensación de cuerpo extraño y presentaron un promedio de 26.72. Se concluye que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las variables síntomas y Schirmer (Ver en tabla 17).

Tabla 17. De los síntomas con Schirmer.

		SCHIRMER			
Variable		N	Pro-medio	IC DEL 95%	VALOR P
Ardor ocular	Si	33	26.18	22.61-29.74	0.80
	No	27	26.85	22.71-30.98	
Fatiga visual	Si	29	25.65	21.36-29.94	0.54
	No	31	27.25	23.92-30.59	
Enrojecimiento ocular	Si	27	26.25	22.02-30.50	0.87
	No	33	26.66	23.18-30.14	
Emborronamiento	Si	21	28.38	24.89-31.86	0.29
	No	39	25.46	21.82-29.10	
Dolor	Si	12	22.08	15.14-2.02	0.09
	No	48	27.58	24.74-30.41	
Lagrimeo	Si	17	26.11	20.92-31.31	0.86
	No	43	26.62	23.46-29.79	
Fotofobia	Si	14	30.42	26.15-34.70	0.09
	No	46	25.28	22.12-28.43	
Sensación CE	Si	11	26.72	20.16-33.28	0.93
	No	49	26.42	23.46-29.39	

Pa : Prueba T-student

De los participantes que reportaron el síntoma de ardor ocular, se evidencia un promedio de iluminación de 386,63 Lux. Al analizar la presencia de síntomas según el promedio de iluminación, se evidencia que no hay diferencias estadísticamente significativas, excepto cuando se indagó sobre fatiga visual (Valor P 0,05). (Ver tabla 18)

Tabla 18. Variable iluminación con síntomas.

Variable	N	Promedio	IC al 95%	Valor P
Ardor				
SI	33	386,63	329,88 - 443,38	0,67
NO	27	404,33	341,27 - 467,39	
Enrojecimiento				
SI	27	405,48	341,48 – 469,48	0,63
NO	33	385,69	329,67 - 441,71	
Fatiga Visual				
SI	29	354,20	316,68 - 391,73	0,05
NO	31	432,38	361,48 - 503,29	
Cefalea				
SI	27	357,74	296,81 - 418,67	0,10
NO	33	424,75	368,64 - 480,87	

Pa : Prueba T-student

De los participantes en los que se diagnosticó ojo seco, el 65% (13) presentaron ardor ocular. Al analizar las variables diagnóstico patológico y síntomas, se evidencia que no hay diferencias estadísticamente significativas. (Ver tabla 19)

Tabla 19. *Variable diagnóstico patológico y síntomas.*

Variable	Dx patológico						
	n	Blefaritis	Ojo seco	Pinguécula	Pterigión	Sin alteración	Valor P
Ardor							
SI	33	40,00(2)	65,00(13)	33,33(3)	50,00(1)	58,33(14)	0,51
NO	27	60,00(3)	35,00(7)	66,67(6)	50,00(1)	41,67(10)	
Cefalea							
SI	27	40,00(2)	50,00(10)	33,33(3)	0(0)	50,00(12)	0,74
NO	33	60,00(3)	50,00(10)	66,67(6)	100,00(2)	50,00(12)	
Fatiga Visual							
SI	29	20,00(1)	55,00(11)	44,44(4)	0(0)	54,17(13)	0,45
NO	31	80,00(4)	45,00(9)	55,56(5)	100,00(2)	45,83(11)	
Enrojecimiento							
SI	27	40,00(2)	55,00(11)	33,33(3)	100,00(2)	37,50(9)	0,40
NO	33	60,00(3)	45,00(9)	66,67(6)	0(0)	62,50(15)	
Emborronamiento							
SI	21	20,00(1)	25,00(5)	44,44(4)	0(0)	45,83(11)	0,47
NO	39	80,00(4)	75,00(15)	55,56(5)	100,00(2)	54,17(13)	
Dolor							
SI	12	40,00(2)	15,00(3)	22,22(2)	0(0)	20,83(5)	0,73
NO	48	60,00(3)	85,00(17)	77,78(7)	100,00(2)	79,17(19)	
Lagrimo							
SI	17	40,00(2)	45,00(9)	11,11(1)	0(0)	20,83(5)	0,23
NO	43	60,00(3)	55,00(11)	88,89(8)	100,00(2)	79,17(19)	
Fotofobia							
SI	14	0(0)	15,00(3)	33,33(3)	0(0)	33,33(8)	0,40
NO	46	100,00(5)	85,00(17)	66,67(6)	100,00(2)	66,67(16)	
Sensación CE							
SI	11	20,00(1)	20,00(4)	0(0)	0(0)	25,00(6)	0,52
NO	49	80,00(4)	80,00(16)	100,00(9)	100,00(2)	75,00(18)	

Tabla 19. (Continuación)

Variable	Dx patológico						Valor P
	n	Blefaritis	Ojo seco	Pingüecula	Pterigión	Sin alteración	
Otro							
Luces	1	0(0)	0(0)	0(0)	50,00(1)	0(0)	0,53
Prurito	9	0(0)	30,00(6)	0(0)	0(0)	12,50(3)	0,53
No reporta	50	100,00(5)	70,00(14)	100,00(9)	50,00(1)	87,50(21)	0,53

Prueba exacta de Fisher*

El diagnóstico patológico más frecuente en los participantes fue el ojo seco con un 33,33% (20). De esta población el 36,84% reportó la ubicación del computador derecho al frente (Ver tabla 16).

El diagnóstico acomodativo más frecuente en los participantes fue la dificultad para relajar con un 35% (21). De esta población el 53,85% (7) reportó el uso de dos pantallas. Al analizar el diagnóstico patológico y acomodativo con la ubicación del computador, se evidencia que no hay diferencias estadísticamente significativas. (Ver tabla 20)

Tabla 20. Diagnóstico patológico, acomodativo y ubicación del PC.

Variable	Ubicación del PC				
N	Derecho al frente	Diagonal	Dos pantallas	Valor P	
Dx patológico					
Blefaritis	5	7,89(3)	0(0)	15,38(2)	0,28
Ojo seco	20	36,84(14)	22,22(2)	30,77(4)	
Pingüécula	9	10,53(4)	33,33(3)	15,38(2)	
Pterigión	2	0(0)	11,11(1)	7,69(1)	
Sin alteración	24	44,74(17)	33,33(3)	30,77(4)	
Dx Acomodativo					
Dificultad para activar	3	5,26(2)	11,11(1)	0(0)	0,61
Dificultad para activar e insuficiencia	5	5,26(2)	22,22(2)	7,59(1)	0,61
Dificultad para relajar	21	28,95(11)	33,33(3)	53,85(7)	0,61
Dificultad para relajar e insuficiencia	11	26,32(10)	0(0)	7,69(1)	0,61
Inercia de Acomodación	4	5,26(2)	11,11(1)	7,69(1)	0,61

Tabla 20. (Continuación)

Variable		N	Derecho al frente	Ubicación del PC		Valor P
				Diagonal	Dos pantallas	
Inercia de Acomodación insuficiencia	e	2	5,26(2)	0(0)	0(0)	0,61
Insuficiencia de Acomodación	de	5	7,89(3)	11,11(1)	7,69(1)	0,61
Sin alteración		9	15,79(6)	11,11(1)	15,38(2)	0,61

Prueba exacta de Fisher*

De los trabajadores administrativos en el 33.33% se encontró ojo seco (20) y el promedio de altura del computador fue de 78,5 grados. Con respecto a la distancia de trabajo el diagnóstico acomodativo más prevalente fue la dificultad para relajar acomodación con un 35% con un promedio de distancia de 64.90 cm. (Ver tabla 21)

Tabla 21. Diagnóstico patológico con el puesto de trabajo.

Variable		Altura	
	N	Promedio	IC del 95%
Dx Patológico			
Blefaritis	5	67,2	50,12 – 84,27
Ojo seco	20	78,5	72,14 – 84,85
Pingüécula	9	70	62,07- 77,92
Pterigión	2	72,5	22,79 - 167,79
Sin alteración	24	79,20	75,10 - 83,31
Dx Acomodativo			
Dificultad para activar	3	67,66	38,66 - 96,67
Dificultad para activar e insuficiencia	5	59,4	45,14 - 73,65
Dificultad para relajar	21	64,90	60,55 - 69,25
Dificultad para relajar e insuficiencia	11	64	59,20 - 68,79
Inercia de acomodación	4	70,25	56,60 - 83,89
Inercia de acomodación e insuficiencia	2	69	45,35 - 183,35
Insuficiencia de acomodación	5	67,6	58,70 - 76,49
Sin alteración	9	67,44	63,07 - 71,81

5. Discusión

El presente estudio evaluó a sesenta 60 administrativos de la Multinacional Arvato, sede Bucaramanga, cuya muestra tenía una mediana de edad de 29,5 años y estaba conformada en el 55% por hombres.

El 86.66%. (52) de los participantes reportó presencia de síntomas, de los cuales el 55% (33) presentó ardor ocular y el 48.33% (29) fatiga visual, frecuencia que varía de lo reportado en el estudio realizado en la ciudad de Pereira, Colombia en el año 2010 sobre los “Factores asociados con el síndrome visual por el uso del computador”, en el que se reporta una prevalencia de síntomas relacionados con el uso del computador del 51.4% (47).

Un gran número de investigaciones han indicado que los síntomas visuales ocurren hasta en un 90% de los usuarios de computador; sin embargo, estos pueden ser diferentes para cada paciente y suelen estar asociados con el ardor ocular, cefalea, fatiga visual, enrojecimiento, emborronamiento, dolor, lagrimeo, fotofobia, sensación de cuerpo extraño, los cuales se incluyeron en este estudio. Por otra parte, estudios realizados en la última década muestran síntomas diferentes en usuarios de computadores con características similares; algunos señalan: dificultad de enfoque, visión borrosa o doble, alteraciones de la percepción de color, resequedad ocular, además asocian a la ergonomía dolores en diferentes partes del cuerpo como cuello, hombros y espalda (48). Según la mayoría de los estudios, la principal alteración producida por el uso del computador es el cansancio visual, muy probablemente debido al exceso en los requerimientos de los reflejos pupilares y de la acomodación-convergencia para obtener una imagen nítida sobre la retina. Lo anterior trae como respuesta la disminución del poder funcional y la aparición de los síntomas que la caracterizan (48).

En la mayoría de los participantes, estos síntomas aparecían después de varias horas de trabajo en el computador y se asociaban a otras condiciones en el entorno del usuario de computador, como la iluminación, la altura, la posición de la pantalla, y la distancia que había entre ésta y el usuario del computador (47). Cabe resaltar que son muchos los estudios que demuestran la relación entre la presencia de algunos trastornos o alteraciones visuales y el tiempo excesivo de exposición a pantallas, las posturas inadecuadas, además del no uso de protección visual (47).

En el caso del presente estudio, para el diagnóstico de las alteraciones visuales relacionadas con el uso del computador, se emplearon pruebas fundamentales en la práctica clínica, catalogadas como test objetivos y subjetivos. Entre estos: agudeza visual, refracción estática y dinámica, amplitud y flexibilidad de acomodación, oftalmoscopia, examen externo, Schirmer tipo I y *Break up tears* (BUT). Las pruebas lagrimales se realizaron debido a que se ha comprobado que la humidificación ocular también disminuye de manera significativa porque la frecuencia de parpadeo cae hasta un 66% durante el uso del computador (49).

Con respecto al defecto refractivo, el presente estudio encontró que el 85% de participantes presentaron astigmatismo en el ojo derecho, situación similar a la presentada en el ojo izquierdo en el que el 80% presentaron el defecto mencionado. Estos datos son comparables con lo reportado en el estudio titulado “Características refractivas, motoras, acomodativas y sintomatológicas asociadas al uso continuo de videoterminals, en estudiantes universitarios de arquitectura y derecho de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga 2017”, en el cual la presencia de astigmatismo fue de 55%, hipermetropía en el 11%, miopía en el 3%, y eran emetropías el 3%.

Con relación al estado acomodativo, se analizó un estudio del 2009 en el cual Camacho reportó que después de trabajar prolongadamente con videoterminales se presenta visión borrosa de lejos asociada a excesos y espasmos acomodativos; por este motivo el cristalino no consigue relajar la acomodación para enfocar de lejos y crea una pseudomiopía, haciendo que este defecto se relacione directamente con la aparición del SVC (54) (55). Situación que se evidenció al valorar al personal administrativo de Arvato, quienes en un 78.34% (47) presentaron alteraciones en la acomodación en el OD. De otra parte, en el OI el 85% (52) presentaban alteración en la acomodación.

A continuación, se destacan las alteraciones del estado acomodativo que se diagnosticaron en el presente estudio. En primer lugar, la insuficiencia de acomodación fue diagnosticada en 36.66% (22) para OD y para OI en el 38.33% (23), los restantes no presentaron la dificultad. Asimismo, se identificó que el 53.33% (32) presentaron dificultad para relajar acomodación en el OD; en cuanto al OI, el 46.66% (28) sí presentaron dicha alteración. En otros casos, el 13,34% (8) presentaron dificultad para activar acomodación en OD; para el caso del OI, el 15% (9) la presentaron. Por último, también se encontró que el 8.34% (5) presentaban inercia de acomodación en ambos ojos.

En la investigación realizada por Castillo Estepa publicada de la Universidad de la Salle; se diagnosticaron alteraciones acomodativas asociados al SVC tales como: inercia acomodativa, exceso acomodativo, espasmo acomodativo, fatiga e insuficiencia acomodativas. En su estudio para el diagnóstico acomodativo, Castillo Estepa encontró que el 24% de los participantes tenían insuficiencia de acomodación en OD y el 20% en el OI; el 9% de los participantes tenían anisoacomodación y en cuanto a la flexibilidad de acomodación identificó al 29% con dificultad para relajar acomodación en ambos ojos. Por otro lado, en el estudio de la Universidad Santo

Tomás, antes mencionado, se encontró un porcentaje significativo de ametropía en estudio que simula espasmos y excesos acomodativos. (54)

Con respecto a la identificación de las condiciones ergonómicas del personal de Arvato, se pudo concluir que algunos factores influían en la presencia de alteraciones visuales relacionadas con el uso del computador. Las que se determinaron fueron: mala iluminación del área de trabajo, la posición y distancia corporal incorrecta frente al monitor o teclado y la altura inadecuada de la pantalla (47). No obstante, existen estudios que agregan otros factores tales como la disminución de la frecuencia del parpadeo, problemas visuales como ojo seco o presencia de alergias, uso de corrección óptica con poder inadecuado, tamaño de los caracteres o reflejos en la pantalla del computador por iluminación incorrecta de ventanas o luz artificial. (47)

Respecto a la pantalla, se define que su altura es el ángulo entre el centro del monitor y el área cantal del paciente y que la altura ideal debe ser 10° por debajo del eje visual del trabajador (50). En el estudio de Arvato, el 48.33% (29) manejaban una altura de pantalla entre 10° y 0° bajo el nivel del ojo. En relación con estos datos, otros estudios han reportado que, en condiciones óptimas, la pantalla del ordenador debe estar de 15° a 20° bajo el nivel del ojo (cerca de 4 o 5 pulgadas), medido desde el centro de la pantalla y a una distancia entre 20 y 28 pulgadas de los ojos. (50)

Con respecto a la variable de la postura, la ideal fue encontrada en 18 de los 60 pacientes, es decir, el 30% manejaba una postura adecuada frente al ordenador. Por lo que se refiere a la variable de la iluminación, sus valores normales están entre 400 a 700 lux. En este estudio el 40% (24) de los participantes utilizaban la iluminación con valores adecuados. (51)

Finalmente, la mayoría de los estudios registran que la variable de distancia de trabajo se considera adecuada cuando está entre los 50 y 60 cm. (52) Ahora bien, en el estudio de Arvato se

observó que la mayoría de los participantes reportaban la distancia de trabajo adecuada, es decir, el 33.33% (20).

Adicionalmente, el 78.33% (47) reportaban el uso de una sola pantalla de computador durante su jornada laboral y el 21.66% (13) restantes, reportaba el uso de dos pantallas durante su jornada laboral.

Para referirnos al tiempo de uso del computador existen estudios que muestran las alteraciones visuales como el problema más frecuente entre los usuarios de computador. Algunos de éstos como el publicado en la revista CES Salud Pública desde el 2010 en la ciudad de Medellín llamado “Síndrome de visión por computador: una revisión de sus causas y del potencial de prevención”. Reportaron que pasar más de 30 horas a la semana por más de 10 años frente al computador, aumenta los síntomas somáticos, depresivos y obsesivos (51).

Además, confirman que estas alteraciones parecen incrementarse con rapidez, ya que se ha estimado que el 90% de los trabajadores que utilizan el ordenador por más de tres horas al día, experimentan diferentes alteraciones (48). Teniendo en cuenta estos hallazgos, en el ambiente laboral de Arvato, se encontró que el 96.66% (57) utilizan el computador durante más de tres horas diarias, a partir de lo cual se puede concluir que la mayoría de sus trabajadores se encuentra en riesgo de padecer diferentes alteraciones visuales y secuelas físicas y psicológicas como consecuencia de la sobreexposición a VDT.

Según la Organización Mundial de la Salud, para evitar la aparición de estas alteraciones ergonómicas visuales y lograr tener una salud visual, definida como la “ausencia de aquellas alteraciones visuales, que impiden al ser humano conseguir un estado físico, cultural, estructural y funcional de bienestar social”, es necesario realizarse exámenes visuales anuales y hacer pausas activas visuales (26). Durante la realización del presente proyecto, se encontró que el

55.66% (51) se realizan exámenes visuales y oculares de forma anual. A pesar de su importancia, todavía hay un gran sector de la población que no se realiza revisiones oculares con la frecuencia recomendada. Según el “Estudio de la visión en España”, realizado en 2017 por la Clínica Baviera, el 60.2% de los españoles se revisa la vista de forma habitual, pero 38.4% lo hace con menor frecuencia de la recomendada. (52) Además, destaca un 21.8% que reconoce que no va nunca o casi nunca a un oftalmólogo, optómetra o especialista en salud visual. (52) El doctor Fernando Llovet, director médico de la clínica Baviera, explica que, en general, se recomienda revisar la vista cada dos años en personas entre 18 y 49 años que no tengan problemas visuales, ni antecedentes familiares de patologías visuales. (52) Agrega que los niños, adultos mayores de 50 años, personas con diabetes, miopías elevadas o que sufran o tengan actualmente antecedentes familiares de patología visual deben revisarse cada año. (52)

Por último, las investigaciones revisadas sugieren que realizar pausas activas durante 5 minutos por cada ojo, puede ser saludable para el desempeño visual (54). Así mismo, otros estudios recomiendan tratar de descansar los ojos cuando se usa el ordenador durante largos períodos, durante 15 minutos aproximadamente después de dos horas de uso continuo del computador para evitar el cansancio de la vista. Además, por cada 20 minutos de visualización del equipo, mirar en la distancia durante 20 segundos para permitir a sus ojos la oportunidad de enfocar de lejos y de cerca (51). A propósito de este aspecto, el estudio en Arvato muestra que el 60% (55) sí realizan pausas activas visuales durante la jornada laboral o el tiempo de uso de videoterminals.

6. Conclusiones

- En mujeres y hombres, se logró evidenciar que los síntomas reportados con mayor frecuencia en el estudio fueron el ardor ocular con un 55%, y la fatiga visual con un 48%.
- El diseño del formato de historia clínica relacionado con test de salud visual y ocular, planilla de análisis de riesgos visuales y el cuestionario, permitió la recolección ordenada y pertinente de los datos con antecedentes oculares y sintomatología de los empleados de la Multinacional Arvato.
- El personal administrativo de la multinacional Arvato requiere un mayor gasto acomodativo y vergencial, lo cual aumenta la probabilidad de aparición del Síndrome usuario de computador. Siendo así, los resultados justifican la hipótesis prevista. Además, la intensidad horaria, la inadecuada ubicación del computador y la iluminación inapropiada del puesto de trabajo, son factores asociados a la presencia de síntomas visuales, lo que conlleva a desarrollar alteraciones del sistema acomodativo.
- Se logró evidenciar que entre más tiempo permanecen los trabajadores frente a el computador se demuestra la presencia de patología ocular como ojo seco, lo que con lleva a afectar el confort visual y a disminuir el desempeño laboral durante las jornadas de trabajo.

7. Recomendaciones

- Se sugiere realizar un seguimiento continuo en las estrategias desarrolladas para la implementación de pausas activas visuales con una frecuencia de cinco minutos por cada 45 minutos frente al computador durante las jornadas de trabajo, las cuales deben ser aplicadas por

cada trabajador en el desarrollo de su jornada laboral, lo que permitirá minimizar la sintomatología causada y efectuar cambios significativos en el puesto de trabajo con el fin de mejorar la salud visual de los trabajadores y lograr un rendimiento laboral más eficaz.

- Se propone que los trabajadores hagan uso de una corrección óptica adecuada con sus respectivos filtros de protección contra la luz azul que permitan minimizar las radiaciones que emiten los VDT al momento de usarlos, ayudando de esta manera a mejorar la sintomatología y el confort visual de cada trabajador.

- Se recalca la importancia del uso continuo de lubricantes oculares en todos los trabajadores que refieren sintomatología ocular marcada con la finalidad de disminuir las molestias ocasionadas por el Síndrome usuario de computador.

- Se recomienda implementar pruebas de tamizaje visual para la identificación temprana de alteraciones como el ojo seco, realizándolas de forma anual junto con la valoración del puesto de trabajo, teniendo en cuenta el mejoramiento de los niveles de intensidad de luz en los puestos de trabajo, tomando como referencia el valor normal de iluminación de 450 lux, logrando de esta manera obtener una adecuada iluminación y un mejor ambiente durante las jornadas de trabajo de la multinacional Arvato con uso constante de VDT.

- Se plantea que a través de esta investigación nos gustaría dejar abierto nuevas investigaciones que ayuden a crear trabajos futuros con alto nivel de evidencia sobre el tema de Ergonomía visual que puedan ayudar a determinar de una forma más precisa las características más significativas del SVC, con el fin de unir nuevos conceptos y hallazgos relacionados con el mismo, para lograr implementar protocolos de vigilancia en la salud visual y ocular con énfasis en Ergonomía.

-

8. Referencias bibliográficas

- (1) Alvarez Llaneza, F. Asociación Española de Ergonomía (AEE) International Ergonomics Association (IEA) [internet]. 2018 [cited 10 feb 2018]. Disponible en: <http://www.ergonomos.es/>
- (2) Corrales Riveros, César Augusto. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú- Gómez Álvarez, Rosalía Manuela. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú, Eleventh LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2013) "Innovation in Engineering, Technology and Education for Competitiveness and Prosperity" August 14 - 16, 2013 Cancun, Mexico.
- (3) Nieto, Carmen. García Ma. Rosa, Ros Lorenzo. Análisis del puesto de trabajo: aplicación a una empresa del sector de la automoción. Revista Capital Humano. N° 201 Julio-Agosto 2006 [internet]. 2018 [cited 10 feb 2018]. Disponible en: <file:///D:/DATOS/Downloads/pd0000013119.pdf>
- (4) Suárez Cabrera Rugiere, Padilla Méndez Consuelo, García Núñez Olga, Barrios Mendoza Alberto. Algunos aspectos ergonómicos en el uso de pantallas de visualización de datos. Rev Cubana Hig Epidemiol [Internet]. 1996 Ago [citado 2018 Mayo 04] ; 34(2): 58-63. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30031996000200008&lng=es.
- (5) Laboral, S. and laboral ¿Qué es la ergonomía y cómo afecta a la salud y al rendimiento laboral?. [online] CuidatePlus. Domingo 15 de Octubre de 2017. Disponible

en: <https://cuidateplus.marca.com/salud-laboral/2017/10/15/-ergonomia-afecta-salud-rendimiento-laboral-145816.html> [Accessed 8 Apr. 2018]

(6) Martínez Francisco Miguel, De Fez Saiz Dolores y Vaqueira Pérez, Valentín. La ergonomía visual en el puesto de trabajo: rendimiento y seguridad visual [Nº27 Mayo 2006] [Citado 2018 Feb 12]. Disponible en: <http://pdfs.wke.es/8/5/3/7/pd0000018537.pdf>

(7) Carl-Bertelsmann-Straße - Bertelsmann SE & Co. KGaA 2018 [Citado 2018 Abril 19] disponible en: <https://www.arvato.com/en/about.html>.

(8) Quintanilla Rubio, j.. Diseño del programa de salud ocupacional visual de una empresa marroquinera en sus departamentos de administración, producción y mecanizado de piezas. Universidad de la Salle facultad de optometría Bogotá, D.C. 2007 [online] repository.lasalle.edu.co. [accessed 12 apr. 2018]. disponible en: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/8520/T50.07%20Q45d.pdf%3Bsequence%3D1>

(9) Interactive P. Zona Franca Santander - [Blog - Arvato Bertelsman: Empresa multinacional que durante 4 años ha aportado grandes beneficios a Santander] [Internet]. Zona Franca Santander. 2018 [cited 21 June 2018]. Available from: <http://www.zonafrancasantander.com/blog-11-m/317-arvato-bertelsman%3A-empresa-multinacional-que-durante-4-anos-ha-aportado-grandes-beneficios-a-santander.htm>

(10) Guía técnica Colombiana, Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Primera actualización, Bogotá, D.C. 2010, editada en el 2011 [cited 21 June 2018]. Disponible en: <http://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>.

(11) Martinez F, Viqueira V. Ergonomía visual OpenCourseWare UA [Internet]. Ocw.ua.es. 2018 [cited 5 May 2018]. Disponible en: <https://ocw.ua.es/es/ciencias-de-la-salud/ergonomia-visual-2009.html>.

(12) Tauste Francés, Ana, Ronda-Pérez Elena, Seguí Crespo María del Mar. Alteraciones oculares y visuales en personas que trabajan con ordenador y son usuarias de lentes de contacto: una revisión bibliográfica. Rev. Esp. Salud Pública [Internet]. 2014 Abr [citado 2018 mayo 19]; 203-215. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272014000200004&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4321/S1135-57272014000200004>.

(13) Quinchanegua, T. ¿Qué tan 'adicto' cree que es su hijo a la tecnología?. [online] El Tiempo. 2018 [Accessed 19 May 2018]. Available at: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-15262622>.

(14) Kaiser H. Limite el Tiempo Frente a la Pantalla, NHLBI, NIH [Internet]. Nhlbi.nih.gov. 2010 [cited 19 May 2018]. Available from: <https://www.nhlbi.nih.gov/health/educational/wecan/espanol/tiempopantalla.htm>

(15) Pérez Tejeda Alain A, Acuña Pardo Arlenis, Rúa Martínez Raúl. Repercusión visual del uso de las computadoras sobre la salud. Rev Cubana Salud Pública [Internet]. 2008 Dic [citado 2018 Junio 20]; 34(4): Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662008000400012&lng=es.

(16) Salud visual. La Visión y el computador; Alta Visión - Todos los derechos reservados Bogotá – Colombia 2009 [Internet]. [Cited Mayo 19 del 2018] Disponible en: <http://altavision.com.co/visionyelcomputador.php>.

(17) Dolor cervical y altura de la pantalla – ergológico, Altura de la pantalla del ordenador [Internet]. ergológico. [cited 21 May 2018]. Disponible en: <http://www.ergologico.com/dolor-cervical-y-altura-de-la-pantalla/>.

(18) R. Mondelo P, Gregori Torada E, González O, Gómez Fernández M. Ergonomía 4 el trabajo en oficinas; universidad politécnica de Catalunya [Internet]. Google Books. 2013 [cited 21 junio 2018]. Disponible en: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=2j5pBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=ergonomia+visual+monitor&ots=g5Hu5f6_O8&sig=flS1_vC-EKIVvfKi7hT_0IYFXuU#v=onepage&q=ergonomia%20visual%20monitor&f=false.

(19) Melillo G. GONIOMETRO Blog dedicado a compartir información sobre Metrología Dimensional [Internet]. Metrologia.fullblog.com.ar. 13 de enero, 2010 [cited 21 May 2018]. Available from: <http://metrologia.fullblog.com.ar/goniometro.html>.

(20)A. J. Concepto de Iluminación, conceptos básicos de iluminación [Internet]. Scribd. [cited 21 May 2018]. Available from: <https://es.scribd.com/document/288135081/Concepto-de-Iluminacion>.

(21)Henao Robledo, Fernando. Diagnóstico integral de las condiciones de trabajo y salud/ Fernando Henao Robledo – 2ª. Ed. – Bogotá D.C: eco ediciones, 2012.

(22)Jiménez Barbosa, Ingrid Astrid. La salud ocupacional en Optometría/ Ingrid Astrid Henao Robledo, Universidad de la Salle, Facultad de Ciencias de la Salud, Programa de Optomtría – 1ª. Ed – Bogotá D.C. 2010.

(23)Ministerio de la protección social. Manual Comité paritario de salud ocupacional. Dirección General de Riesgos Profesionales, octubre 2007.

(24)Guerrero Vargas, José Joaquín, Optometría clínica/ José Joaquín Guerrero Vargas.- - 2ª. Ed. - - Bogotá: Fundación Universitaria del área Andina, 2012 páginas 175, 253, 282, 287, 295.

(25)Fatiga visual: Qué es y cómo combatir el esfuerzo visual [Internet]. Lentes Eyezen™, tu solución para la fatiga visual. 2019 [cited 19 February 2018]. Available from: <https://eyezen.es/fatiga-visual/>

(26) León Álvarez A. validación de una técnica objetiva para determinar la amplitud de acomodación; universidad de la salle facultad de ciencias de la salud santa fe de bogota d.c. 2009 [Internet]. Repository.lasalle.edu.co. 2018 [cited 21 Junio 2018]. Disponible en: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/1711/T79.09%20L551d.pdf?sequence=1>.

(27) Dirección clínicas facultad de optometría. Protocolo de atención en unidad de optometría integral de las clínicas facultad de optometría. Universidad Santo Tomas Floridablanca Santander 2015.

(28) Rojas Yepes, J. Optómetra Universidad de la Salle. Especialista en Gerencia de Servicios de Salud Universidad Cooperativa de Colombia. Especialista en Docencia Universitaria, Universidad Santo Tomas. Fellow I.A.C.L.E. Docente Universitario. Colombia (2019). *alteraciones acomodativas*. [online] studylib.es. [Accessed 21 Jun. 2018]. Disponible en: <https://studylib.es/doc/4962016/alteraciones-acomodativas>

(29) Caicedo E. Alteraciones acomodativas [internet]. Opticafabregas.net. 2018 [cited 21 junio 2018]. Disponible en: <http://www.opticafabregas.net/wp-content/uploads/2011/04/alteraciones-acomodativasss.pdf>

(30) Rojas Suárez K. Aspectos ergonómicos en la oficina: fatiga visual y ambiente laboral [Internet]. archivo.ucr.ac.cr. 2018 [cited 21 June 2018]. Available from: <http://archivo.ucr.ac.cr/cau/Presentaciones%20convivios/docus/Charla%20IV%20VI.pdf>

(31)Fano Machín Yey. Caracterización de pacientes con diagnóstico de Síndrome de Ojo Seco atendidos en el Policlínico "Mario Muñoz Monroy". Rev haban cienc méd [Internet]. 2015 Ago [citado 2018 Jun 17] ; 14(4): 427-437. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2015000400006&lng=es.

(32)Pinto Fraga F, Garrote Rodríguez J, Abengózar Vela A, Calonge Cano M, González García M. Artículo científico, Técnicas diagnósticas para el síndrome de ojo seco (I) [Internet]. 2011 [cited 17 June 2019]. Available from: <http://file:///D:/Datos/Downloads/cientifico1.pdf>

(33)SANZ MERINERO J. Las Normas Técnicas ISO 9241 y EN 29241 sobre pantallas de visualización [Internet]. Centro Nacional de Nuevas Tecnologías. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid; 1996 [cited 22 July 2018]. Available from: https://www.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/imagen_id.cmd?idImagen=1035867

(34)Duque López, Verónica Pamela Las pausas activas como estrategia para el control de la fatiga. Informe final del trabajo de la Titulación de Psicólogo Industrial. Carrera de Psicología Industrial. Quito, Ecuador, 2015 [Cited Mayo 19 del 2018]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/7284/1/T-UCE-0007-303i.pdf>

(35)Ley 372 de la República de Colombia de 1997, No.1 [cited Junio 19 del 2018]. Disponible en: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-105003_archivo_pdf.pdf

(36) Ley N° 27711. Ley del ministerio de trabajo y promoción del empleo. Artículo 1 [Junio 19 del 2018]. Disponible en: [http://white.lim.ilo.org/portal/ds/documentos/PERU%20-%20Ley%2027711%20del%20MTPE%20\(CNTPE%20en%20art.13\).pdf](http://white.lim.ilo.org/portal/ds/documentos/PERU%20-%20Ley%2027711%20del%20MTPE%20(CNTPE%20en%20art.13).pdf)

(37) REAL DECRETO 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 1997 [cited Junio 19 del 2018]. Disponible en: https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/TextosLegales/RD/1997/488_97/PDFs/realdcreto4881997de14deabrilsobredisposicionesminimasd.pdf.

(38) Resolución número 8430 de 1993, del Ministerio de Salud y protección social de Colombia, No 1-3. Santafé de Bogotá D.C; 1993 [cited Julio 06 del 2018]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>

(39) Ley 9ª de 1979. Ley del marco de la salud ocupacional en Colombia, Bogotá: Gobierno Nacional; 1978 [cited Julio 07 del 2018]. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf

(40) Guía técnica colombiana [GTC 45]. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC); Bogotá D.C:2010. [cited Julio 08 de 2018] Disponible en: <https://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>

(41) Norma técnica Colombiana GTC 3972. Decreto 2269 de 1993. Apartado 14237. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y certificación [ICONTEC]; Bogotá D.C, 1996. [cited Julio 20 del 2018]. Disponible en: <http://web.mintransporte.gov.co/consultas/mercapeli/Reglamento/Anexos/NTC3972.pdf>

(42) Guía Técnica Colombiana (GTC) 8. Electrotecnia. Principios de ergonomía visual. Iluminación para ambientes de trabajo en espacios cerrados. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC); Bogotá D.C, 1994 [cited julio 20 del 2018]. Disponible en: <https://tienda.icontec.org/wp-content/uploads/pdfs/GTC8.pdf>

(43) Norma Técnica Colombiana NTC-OHSAS. Sistemas de gestión en seguridad y salud ocupacional. Requisitos. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC); Bogotá, D.C, 2007. [cited Julio 22 del 2018]. Disponible en: <http://www.usbcartagena.edu.co/phocadownload/copaso/4.pdf>

(44) OHSAS 18001 norma ISO 9001:2000 salud ocupacional; seguridad ocupacional. [calidad] e ISO 14001:2004 [ambiental], 24-10-2007, [Julio 22 del 2018]. Disponible en: <http://www.usbcartagena.edu.co/phocadownload/copaso/4.pdf>

(45) Ley estatutaria 1581 de 2012 el congreso de Colombia articulo 1 y 2. - Reglamentada parcialmente por el Decreto Nacional 1377 de 2013. Colombia 1992 [Agosto 20 del 2018]. Disponible en:

<http://www.sisben.gov.co/Documents/Informaci%C3%B3n/Leyes/LEY%20TRATAMIENTO%20DE%20DATOS%20-%20LEY%201581%20DE%202012.pdf>

(46) Fano Machín Yey. Síndrome de visión de la computadora en trabajadores de dos bancos metropolitanos de un área de salud. Rev Cubana Oftalmol [Internet]. Junio 2016 [citado 2018 Jun 27]; 29(2): 219-228. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762016000200004&lng=es.

(47) García Álvarez P, García Lozada D. FACTORES ASOCIADOS CON EL SÍNDROME DE VISIÓN POR EL USO DE COMPUTADOR [Internet]. Pereira, Colombia; [cited 2 June 2018]. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/2390/239016509005.pdf>

(48) Síndrome del Usuario de Computador. Enfermedades Visuales [Internet]. Altavision.co. [cited 2 June 2019]. Available from: <http://www.altavision.co/enfermedades-visuales/sindrome-del-usuario-de-computador>

(49) Saldarriaga Sara, Giraldo Daniela, Lozano Lucas, Mejía Mejía, Montoya Luisa, Vásquez Elsa. Síndrome de visión por computador: una revisión de sus causas y del potencial de prevención. Universidad CES. Grupo de Investigación Observatorio de la Salud Pública. 2012. [cited 5 June 2019]. Available from: <file:///D:/DATOS/Downloads/Dialnet-SindromeDeVisionPorComputador-4163389.pdf>

(50) ¿A qué altura debemos tener la pantalla del ordenador? [Internet]. Noticias Universia Colombia. 04 de enero de 2018 [cited 2 June 2019]. Available from: <https://noticias.universia.net.co/cultura/noticia/2018/01/04/1157201/altura-debemos-tener-pantalla-ordenador.html>.

(51) COMPUTADOR SÍNDROME DE VISIÓN [Internet]. Opticacentrallda.com. 2011 [cited 2 June 2019]. Available from: <http://opticacentrallda.com/computadorsindromedevision.pdf>

(52) Gaviria Uribe a, burgos Bernal g, Ruíz Gómez f, Osorio Saldarriaga e, Valderrama j. Lineamiento para la implementación de actividades de promoción de la salud visual, control de alteraciones y discapacidad visuales evitable 20 [internet]. Minsalud.gov.co. 2017 [cited 2 June 2019]. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/lineamientos-salud-visual-2017.pdf>

(53) ¡Ojo a tus ojos!: 10 consejos para mantener la salud visual [Internet]. infosalus.com. 2018 [cited 5 June 2019]. Available from: <https://www.infosalus.com/salud-investigacion/noticia-ojo-ojos-10-consejos-mantener-salud-visual-20181009141319.html>

(54) Castillo Estepa A, Mari Iguti A Síndrome de visión del computador: diagnóstico asociado y sus causas articulo Revista la Salle, salud visual y ocular, vol. 11 no 2, 2013 Bogotá Colombia disponible en:

<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=560881&indexSearch=ID>

(55) Cuide su visión del síndrome del usuario de computador | Revista Salud Coomeva [Internet]. Revista Salud Coomeva. 2016 [cited 5 June 2019]. Available from: <http://revistasaludcoomeva.co/cuide-su-vision-del-sindrome-del-usuario-de-computador/>

Apéndices

A. Carta de ingreso a Arvato

Floridablanca, 10 de julio del 2018.

Señores:

Multinacional Arvato

Zona Franca Santander

Asunto

Solicitud de ingreso estudiantes de la Facultad de Optometría.

Cordial saludo.

Nosotras, Angie Paola Díaz Rincón, Mónica Patricia Buenahora Galvis, Lorena Andrea Martínez Pedraza, estudiantes de la facultad de optometría Universidad Santo Tomás, seccional Floridablanca y Martha Lucía Pulido Rodríguez docente, especialista en Salud Ocupacional de la Universidad Manuela Beltrán, respetuosamente nos dirigimos a ustedes para solicitar el ingreso a su empresa con el propósito de realizar nuestro trabajo de grado titulado “Caracterización de las condiciones ergonómicas visuales del personal administrativo de la multinacional Arvato en el 2018”. Se realizará una encuesta y una valoración optométrica mediante una historia clínica.

Esperamos una pronta respuesta y agradecemos su atención.

Cordialmente:

Angie Paola Díaz Rincón_____

Mónica Patricia Buenahora Galvis_____

Lorena Andrea Martínez_____

Martha Lucía Pulido Rodríguez_____

*B. Consentimiento informado***Caracterización de las condiciones ergonómicas visuales del personal administrativo de la multinacional Arvato en el año 2018.**

El presente estudio se rige por los principios éticos para la investigación en seres humanos, se acoge a lo señalado en el informe de Belmont y a lo expuesto en la resolución No. 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia, en donde se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Además de esto, el estudio seguirá los lineamientos éticos de la declaración de Helsinki en su revisión más reciente en la 64ª Asamblea general de Fortaleza, Brasil en octubre del 2013; y según los principios éticos de beneficencia, no maleficencia, respeto a la autonomía y justicia social.

Usted fue seleccionado para participar en la investigación porque cuenta con los criterios requeridos por el estudio como la edad entre 18-45 años, antigüedad no menor a un año, exposición a videoterminal. Cabe aclarar que su participación es totalmente voluntaria, por tanto, es necesario que conozca acerca de esta investigación y acepte participar en ella si lo considera conveniente. Para lo cual, por favor lea con cuidado este documento y realice todas las preguntas que considere necesarias para su total comprensión.

Objetivo del estudio: Evaluar las condiciones del puesto de trabajo que puedan influir en la salud visual del personal administrativo de la multinacional Arvato en el año 2018.

PROCEDIMIENTO:

1. Se realizará una evaluación de optometría siguiendo las etapas descritas con el fin de recolectar datos específicos del trabajador.
2. Se iniciará la valoración clínica registrando algunos datos personales.

3. Se tomará la agudeza visual de cada ojo y de manera binocular tanto en visión lejana como visión próxima.
4. Se observará el fondo de ojo.
5. Se realizará para cada ojo un test llamado flexibilidad de acomodación, en el cual se intercambiarán dos lentes con potencia positiva y negativa, mientras la persona realiza una lectura fluida del texto durante un minuto.
6. Se continuará valorando la amplitud de acomodación donde se evaluará de manera binocular con la técnica Donders, la cual se hace acercando la cartilla de lectura hasta que vea borroso y se toma la distancia a la que vio borroso.
7. Se examinarán las estructuras externas del ojo como párpados, pestañas, conjuntiva, córnea.
8. Para finalizar se dará un diagnóstico de su condición visual.

ANÁLISIS DE RIESGOS

Los test descritos en el apartado anterior no son procedimientos invasivos, por tanto, no generarán riesgos para la integridad física de los participantes.

BENEFICIOS

La participación en el presente estudio permite conocer acerca de su condición visual en caso de encontrar algún valor fuera de lo normal. Se realizará la respectiva remisión.

CONFIDENCIALIDAD

Los formatos a diligenciar serán identificados con un número asignado en el momento de la atención, por tanto, su nombre y documento de identidad se mantendrán en reserva.

Los resultados de este estudio podrán ser presentados en reuniones o publicaciones científicas; sin embargo, su identidad no será divulgada en estas presentaciones.

Su participación en el presente trabajo es completamente voluntaria y no recibirá pago alguno por ésta. Usted se encuentra en plena libertad de retirarse del estudio en cualquier momento, sin que por ello se afecte su atención y tratamiento por parte del optómetra o de la Universidad Santo Tomás o genere ninguna consecuencia adversa en Multinacional Arvato.

Si tiene alguna pregunta puede contactarse con Angie Paola Díaz Rincón angie.diazr3@hotmail.com.

Mónica Patricia Buenahora Galvis estudiante de optometría moquita_22@hotmail.com.

Lorena Andrea Martínez Pedraza estudiante de optometría lolean2395@hotmail.com

Martha Lucía Pulido Rodríguez Optómetra Universidad de la Salle Especialista en Salud Ocupacional Universidad Manuela Beltrán martha.pulido@ustabuca.edu.co cel: 3008166586 o con el comité de trabajos de grado de la Faculta de optometría al teléfono 6800801 extensión 2501.

Yo _____ identificada con _____
numero _____ de _____ hago costar que he leído y entendido el
presente documento y que las dudas que surgieron con respecto a mi participación fueron
aclaradas, ACEPTO participar en la investigación titulada: caracterización de las condiciones
ergonómicas visuales del pe

rsonal administrativo de la multinacional Arvato en el año 2018.

Nombre del participante _____

Huella

Firma _____ CC: _____

Código _____

Nombre del testigo _____

Firma _____ CC: _____

Parentesco _____

Me comprometo a manejar bajo las más altas normas de seguridad y confidencialidad la información suministrada y obtenida a través de este estudio.

_____ CC: _____

Firma quien aplica el consentimiento

*C. Cuestionario***Cuestionario: sobre exposición a riesgo y auto cuidado de la salud visual**

Por favor lea con atención y dedique un tiempo para completar el cuestionario, la información que nos proporcione será utilizada para mejorar o crear nuevos protocolos en salud visual. La información no será utilizada para ningún propósito diferente a la investigación llevada a cabo por los estudiantes: Mónica Buenahora, Angie Díaz Rincón y Lorena Martínez, de la universidad Santo Tomas seccional Bucaramanga

Código del participante:_____

1. Cada cuánto se realiza el examen visual:

_____ Año

_____ Meses

2. Considera que su postura frente a la pantalla del computador es adecuada: SI ____ NO____

3. Realiza pausas activas visuales durante su jornada de trabajo: SI ____ No____

4. Frecuencia con la que realiza pausas activas visuales durante la jornada laboral:

A. Cada hora

B. Cada dos o tres horas

C. Cada cuatro o cinco horas

D. Otra: _____

5. Cuánto tiempo dedica a realizar pausas activas visuales:

A. 5 minutos

B. 10 minutos

C. 15 minutos

D. Otra: _____

6. Qué tipo de pausas activas visuales realiza:

A. Jugar pin pon

B. Cambios de visión de lejos a cerca y viceversa.

C. Cerrar los ojos

D. Mirar en diversas direcciones.

7. Actividades que realiza después de la jornada laboral

A. Deporte

B. Uso de VDT

C. Salir a comer

D. Otra: _____

8. Cuántas horas seguidas al día usa el computador: _____ Horas

9. Distancia a la que utiliza videoterminales:

A. 20cm

B. 40cm

C. 50cm

D. Otro_____

D. Planilla de análisis de riesgos visuales

Identificación					
N	Código	Ubicación PC	Altura	Distancia	Iluminación
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

E. Formato de recolección de datos

CODIGO: _____ EDAD: _____ SEXO: _____ CARGO: _____					
CORRECCIÓN ÓPTICA : SI ☐ N ☐		ULTIMO CAMBIO:		ESTADO:	
SÍNTOMAS:					
-Ardor ocular - Cefalea -Fatiga Visual					
-Enrojecimiento - Emborronamiento -Dolor ocular					
-Lagrimo - Fotofobia -Sensación de cuerpo extraño					
-Otros: -Ninguno					
AV VISIÓN LEJANA VISIÓN PRÓXIMA					
	OD	OI	OD	OI	CARTILLA
SIN CORRECCIÓN					
CON CORRECCIÓN					
PH					
REFRACCIÓN					
	ESFERA	CILINDRO	EJE	AV	
OD					
OI					
MEM					
OD					
OI					
FLEXIBILIDAD DE ACOMODACIÓN					
OD					
OI					
AMPLITUD DE ACOMODACIÓN					
OD					
OI					
OFTALMOSCOPIA					

OD	NORMAL	ALTERADO	OI	NORMAL	ALTERADO
EXACAVACIÓN					
COLOR					
A:V					
EXAMEN EXTERNO					
OD	NORMAL	ALTERADO	OI	NORMAL	ALTERADO
PARPADOS					
CONJUNTIVA					
CÓRNEA					
OBSERVACIONES:					
TEST LAGRIMALES					
BUT		OD		OI	
SCHIRMER		OD		OI	
DIAGNÓSTICO					
DX REFRACTIVO:					
DX ACOMODATIVO:					
DX PATOLÓGICO:					

F. Prueba piloto

La prueba piloto se realizó con diez pacientes escogidos aleatoriamente con la finalidad de evaluar los instrumentos diseñados para la recolección de datos; así mismo, se evaluó el nivel de entrenamiento de las investigadoras vinculadas al proceso de recolección de información, quienes recibieron con anterioridad una capacitación para la ejecución de los diferentes pruebas y el diligenciamiento de los formatos. Estableciéndose la fecha para la recolección de los datos el miércoles 31 de octubre y viernes 02 de noviembre del 2018, en el horario de 3 pm a 5:30pm. La atención de cada participante tuvo una duración de 25 minutos, tiempo que fue oportuno para la aplicación del consentimiento informado, encuesta, historia clínica y evaluación del puesto de trabajo permitiendo una explicación clara y la recolección adecuada de los datos.

Se preguntó por el uso de corrección óptica y sintomatología actual, se tomó la agudeza visual tanto en visión lejana como visión próxima, con y sin corrección óptica. Se observó las estructuras de segmento posterior, con el uso del oftalmoscopio. Para evaluar el estado refractivo, se realizó retinoscopía Estática, y de MEM, en cuanto a la parte acomodativa se realizó el test de flexibilidad y amplitud de acomodación. Adicionalmente se realizaron test lagrimales como BUT con lámpara de Burton y Schirmer tipo I. Se examinaron las estructuras de segmento externo (párpados, pestañas, conjuntiva, córnea). Para finalizar, se realizó un diagnóstico refractivo, acomodativo y patológico con el fin de determinar las características visuales del personal en estudio.

Para la evaluación del puesto de trabajo se tuvo en cuenta la ubicación del computador, la altura de la pantalla con el uso de un Goniómetro, distancia de trabajo con el uso de un metro y la iluminación del puesto de trabajo con un Luxómetro, y así poder determinar las características ergonómicas.

Continuando con el procedimiento se realizó la doble digitación de la base de datos y su validación por parte de dos investigadoras, con el fin de analizar posterior a ello, los resultados de la investigación.

VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS

De la prueba piloto se incluyeron 10 participantes, 100% del Área Administrativa. El 70% fueron del género femenino y 30% del género masculino.

Teniendo en cuenta los valores de los coeficientes de curtosis y de asimetría se concluye que la variable edad no tiene distribución normal, por tanto se reporta una mediana 31 con un valor mínimo de 21 y un valor máximo de 37. (Ver tabla 1)

Tabla 1. *Variables sociodemográficas, edad*

Edad (años)	
Coefficiente de curtosis	0,74
Coefficiente de asimetría	-0.44
Mediana	31
Mini-máximo	21 -37

VARIABLES DE ERGONOMÍA SEGÚN EL VIDEOTERMINAL

Teniendo en cuenta los valores de los coeficientes de curtosis y de asimetría se concluye que la variable P1 tiene distribución normal, por tanto se reporta una media 1.4 con un valor de desviación estándar de 1-2. P5 no tiene distribución normal, por tanto se reporta una mediana 5 con un valor mínimo de 5 y un valor máximo de 10. P8 no tiene distribución normal, por tanto se reporta una mediana 9 con un valor mínimo de 4 y un valor máximo de 10. P9 no tiene distribución normal, por tanto se reporta una mediana 50 con un valor mínimo de 40 y un valor máximo de 50. (Ver tabla 2)

Tabla 2. *Variables de ergonomía visual según el video terminal, encuesta*

Cada cuanto se realiza el examen visual

Coeficiente de curtosis	-2.27
Coeficiente de asimetría	0,48
Media	1.4
Desviación estándar	1-2
Cada tiempo dedica a realizar pausas activas visuales	
Coeficiente de curtosis	1,40
Coeficiente de asimetría	1.77
Mediana	5
Mínimo - Máximo	5-10
Cuantas horas seguidas al día usa el computador	
Coeficiente de curtosis	0.81
Coeficiente de asimetría	-1.19
Mediana	9
Mínimo - Máximo	4-10
Distancia a la que utiliza video terminales	
Coeficiente de curtosis	-1.2
Coeficiente de asimetría	-1
Mediana	501
Mini-máximo	4-10

VARIABLES PUESTO DE TRABAJO

Teniendo en cuenta los valores de los coeficientes de curtosis y de asimetría se concluye que la variable altura no tiene distribución normal, por tanto se reporta una mediana 72,5 con un valor mínimo de 65 y un valor máximo de 85. La variable distancia tiene distribución normal, por tanto se reporta una media 69,5 con un valor de desviación estándar de 5,54. Variable iluminación no tiene distribución normal, en consecuencia se reporta una mediana 310 con un valor mínimo de 255 y un valor máximo de 591. (Ver tabla 3).

Tabla 3. *Variables puesto de trabajo*

Altura	
Coeficiente de curtosis	-0.94
Coeficiente de asimetría	0.27
Mediana	72,5

Mini-máximo	65- 85
Distancia (cm)	
Coeficiente de curtosis	2,59
Coeficiente de asimetría	-0,30
Media	69,5
Desviación estándar	5,54

El 80% de los participantes reportaban que su postura frente a la pantalla del computador es adecuada, se observó que el 70% de los participan tenían la ubicación del computador derecho al frente. El 70% realiza pausas activas visuales durante su jornada de trabajo; por su parte el 30% realiza pausas visuales cada dos o tres horas. El 40% de los participantes reportaba después de la jornada laboral práctica de algún deporte. (Ver tabla 3a).

Tabla 3a. *Variables del puesto de trabajo*

Variable	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia Absoluta (n)
Considera postura adecuada frente al computador	80	8
Ubicación del P.C		
Derecho afrente	70	7
Diagonal derecha	20	2
Diagonal izquierda	10	1
Realiza pausas activa visuales	70	7
Frecuencia que realiza pausas activa visuales		
Cada hora	20	2
Cada dos o tres horas	30	3
Cada cuatro o cinco horas	20	2
Ningunos	30	3
Tipo de pausas activa visuales		
Jugar pin pon	0	0
Cambios de VL a VP y viceversa	30	3
Cerrar los ojos	20	2
Mirar en diversas direcciones	50	5
Actividad que realiza		

después del trabajo		
Deporte	40	4
Uso de VDT	0	0
Salir a comer	10	1
Caminar	10	1
Manejar	10	1
Leer	10	1
Hacer tareas	10	1
Descansar	10	1

VARIABLES CLÍNICAS Y SINTOMATOLÓGICAS.

El 60% de los participantes reportaban usar corrección óptica y tenerla en buen estado. El 30% tenía la corrección óptica con filtro antirreflejo al momento de la evaluación clínica. El 100% de los participantes consideraron que el uso de los VDT afectaba la salud visual, hecho que se relaciona con el reporte ardor el 50%, cefalea 40%, enrojecimiento 30% (Ver Tabla 4)

Tabla 4. *Variables clínicas y sintomatológicas*

Variable	Frecuencia Relativa(%)	Frecuencia Absoluta(n)
uso de corrección óptica	60	4
Con AR	30	3
Bueno	20	2
Bueno con AR	20	2
Poco rayadas	10	1
Rayadas con AR	10	1
No usuaria de	40	4
corrección		
Ardor ocular	50	5
Cefalea	40	4
Fatiga visual	10	1
Enrojecimiento ocular	30	3
Emborronamiento	0	0
Dolor	0	0
Lagrimeo	10	1
Fotofobia	0	0
Sensación de cuerpo extraño	0	0
Otros	20	0

VARIABLE AGUDEZA VISUAL Y CORRECCIÓN ÓPTICA

Teniendo en cuenta los valores de los coeficientes de curtosis y de asimetría se concluye que las siguientes variables no tienen distribución normal; Primeramente, último cambio de corrección óptica, por lo tanto se reporta una mediana 10,5 con un valor mínimo de 4 y un valor máximo de 24. Seguida a ésta, VL PH SC OD - OI, por lo tanto se reporta una mediana 0,25 – 0,3 con un valor mínimo de 0,1 – 0,1 y un valor máximo de 0,3 – 0,5. Por otra parte, AV VL SC OD por lo tanto, se reporta una mediana 0,05 con un valor mínimo de 0 y un valor máximo de 0,8. Además, AV VP SC OD, por lo tanto se reporta una mediana e 0,5 con un valor mínimo de 0,4 y un valor máximo de 1,6. También, AV VL CC OD - OI, por lo tanto, se reporta una mediana 0 - 0 con un valor mínimo de 0 - 0 y un valor máximo de 0,3 – 0,1 respectivamente. AV PH CC OD, por lo tanto, se reporta una mediana 0,2 con un valor mínimo de 0,2 y un valor máximo de 0,2. AV VP CC OD - OI por lo tanto se reporta una mediana 0,45 – 0,45 con un valor mínimo de 0,4 – 0,4 y un valor máximo de 0,63 – 0,5. (Ver tabla 5)

Último cambio (meses)	
Coeficiente de curtosis	-1,84
Coeficiente de asimetría	-0,58
Mediana	10,5
Mini-máximo	4 - 24
AVPHODSC	
Coeficiente de curtosis	-1,28
Coeficiente de asimetría	-0,85
Mediana	0,25
Mini-máximo	0,1-0,3
AVVLOISC	
Coeficiente de curtosis	-0,29
Coeficiente de asimetría	1,08
Mediana	0,05
Mini-máximo	0 - 0,8
AVPHOISC	
Coeficiente de curtosis	-3,3
Coeficiente de asimetría	-1,33
Mediana	0,3
Mini-máximo	0,1-0,5

AVVPODSC		
Coeficiente de curtosis	6,05	
Coeficiente de asimetría	2,37	
Mediana	0,5	
Mini-máximo	0,4-1,6	
AVVPOISC		
Coeficiente de curtosis	8,98	
Coeficiente de asimetría	2,94	
Mediana	0,5	
Mini-máximo	0,4-1,6	
AVVLODCC		
Coeficiente de curtosis	6	
Coeficiente de asimetría	2,44	
Mediana	0	
Mini-máximo	0-0,3	
AVPHODCC		
Coeficiente de curtosis	0	
Coeficiente de asimetría	0	
Mediana	0,2	
Mini-máximo	0,2-0,2	
AVVLOICC		
Coeficiente de curtosis	6	
Coeficiente de asimetría	2,44	
Mediana	0	
Mini-máximo	0-0,1	
AVVPODCC		
Coeficiente de curtosis	0,75	
Coeficiente de asimetría	1,13	
Mediana	0,45	
Mini-máximo	0,4-0,63	
AVVPOICC		
Coeficiente de curtosis	-3,33	
Coeficiente de asimetría	4,79	
Mediana	0,45	
Mini-máximo	0,4-0,	

T
abla
5.
Vari
able
agud
eza
visu
al y
corr
ecci
ón
óptic
a

VARIABLE DEFECTO REFRACTIVO

Teniendo en cuenta los valores de los coeficientes de curtosis y de asimetría se concluye que la variable esfera OD – OI no tiene distribución normal, por lo tanto, se reporta una mediana 0,5 – 0,12 con un valor mínimo de -3,25 - -3,75 y un valor máximo de 1 – 0,75 respectivamente.

Para la variable cilindro OD - OI se concluye que no tiene distribución normal, por lo tanto, se reporta una mediana 0,87 – 0,87 con un valor mínimo de 0,5 – 0,25 y un valor máximo de 2,25 – 1,75 respectivamente. Para la variable eje OD – OI, se concluye que no tiene distribución normal, por lo tanto, se reporta una mediana 0 - 0 con un valor mínimo de 0 - 0 y un valor máximo de 90 – 90 respectivamente. Por último, para la variable AV VL CC OD – OI no tiene distribución normal, por lo tanto, se reporta una mediana 0 - 0 con un valor mínimo de 0 - 0 y un valor máximo de 0 – 0,1 respectivamente. (Ver tabla 6)

Tabla 6. *Variable defecto refractivo*

SPH OD (dpts)	
Coeficiente de curtosis	-0,17
Coeficiente de asimetría	-1,23
Mediana	0,5
Mini-máximo	-3,25-1
CILINDRO OD (dpts)	
Coeficiente de curtosis	0,38
Coeficiente de asimetría	1,12
Mediana	0,87
Mini-máximo	0,5-2,25
EJE OD (grados)	
Coeficiente de curtosis	0,18
Coeficiente de asimetría	1,41
Mediana	0
Mini-máximo	0-90
AVVLCCOD	
Coeficiente de curtosis	0
Coeficiente de asimetría	0
Mediana	0
Mini-máximo	0-0
SPH OI (dpts)	
Coeficiente de curtosis	0,47
Coeficiente de asimetría	-1,32
Mediana	0,12
Mini-máximo	-3,75-0,75
CYL OI (dpts)	
Coeficiente de curtosis	-0,01
Coeficiente de asimetría	0,60
Mediana	0,87
Mini-máximo	0,25-1,75
EJE OI (grados)	
Coeficiente de curtosis	1,40

Coeficiente de asimetría	1,77
Mediana	0
Mini-máximo	0-90
AVVLCCOI	
Coeficiente de curtosis	10
Coeficiente de asimetría	3,16
Mediana	0
Mini-máximo	0-0,1

Tabla 6a. *Variable defecto refractivo ojo derecho*

Para el diagnóstico de defecto refractivo el 30% de los participantes tenían Astigmatismo Mixto WR.

Variable del defecto refractivo OD	Frecuencia Relativa(%)	Frecuencia Absoluta (n)
Astigmatismo hipermetrópico compuesto WR	10	1
Astigmatismo miópico compuesto WR	20	2
Astigmatismo mixto AR	20	2
Astigmatismo mixto WR	30	3
Hipermetropía facultativa asintomática	10	1
Miopía baja	10	1

Tabla 6 b. *Variable defecto refractivo ojo izquierdo*

Para el diagnóstico de defecto refractivo el 40% de los participantes tenían Astigmatismo Mixto WR.

Variable del defecto refractivo OI	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia Absoluta (n)
Astigmatismo hipermetrópico compuesto AR	10	1
Astigmatismo compuesto WR	30	3
Astigmatismo miópico simple AR	10	1
Astigmatismo miópico simple WR	10	1
Astigmatismo mixto	40	4

WR**VARIABLE ESTADO ACOMODATIVO**

Teniendo en cuenta los valores de los coeficientes de curtosis y de asimetría se concluye que la variable MEM OD – OI se concluye que no tiene distribución normal, por tanto se reporta una mediana 0,62 – 0,75 con un valor mínimo de 0,5 – 0,5 y un valor máximo de 1 – 1 respectivamente. La AA OD - OI no tiene distribución normal, por tanto se reporta una mediana 8,25 – 8,5 con un valor mínimo de 5 – 4,5 y un valor máximo de 11,5 – 12 respectivamente. (Ver tabla 7)

Tabla 7. *Variable estado acomodativo, MEM y AA*

MEM OD (dpts)	
Coeficiente de curtosis	-0,14
Coeficiente de asimetría	0,78
Mediana	0,62
Mini-máximo	0,5-1
MEM OI (dpts)	
Coeficiente de curtosis	-0,28
Coeficiente de asimetría	0,43
Mediana	0,75
Mini-máximo	0,5-1
AA OD (dpts)	
Coeficiente de curtosis	-0,23
Coeficiente de asimetría	-0,21
Mediana	8,25
Mini-máximo	5-11,5
AA OI (dpts)	
Coeficiente de curtosis	0,05
Coeficiente de asimetría	-0,38
Mediana	8,5
Mini-máximo	4,5-12

Para la flexibilidad de acomodación, el 50% de los participantes llegaron a los 8 ciclos por minuto con los lentes +2.00/-2.00 en ambos ojos. (Ver tabla 7 b)

Tabla 7 b. *Variable estado acomodativo, flexibilidad de acomodación*

Variable	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia Absoluta(n)
Flex ACC OD		
Disminuido negativo	20	2
Disminuido positivo	20	2
Disminuido positivo y negativo	10	1
Normal	50	5
Flex ACC OI		
Disminuido negativo	10	1
Disminuido positivo	40	4
Normal	50	5

El 50% de los participantes tienen su estado acomodativo normal tanto para OD, como para el OI.

Tabla 7 c. *Variable estado acomodativo, diagnóstico*

Variable diagnóstico	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia Absoluta (n)
acomodativo OD		
Dificultad para activar	10	1
Dificultad para activar e insuficiencia	10	1
Dificultad para relajar	20	2
Inercia	10	1
Sin alteración	50	5
Variable diagnóstico acomodativo OI		
Dificultad para activar	10	1
Dificultad para relajar	30	3
Dificultad para relajar e insuficiencia	10	1
Sin alteración	50	5

El 50% de los participantes no presentan algún tipo de alteración acomodativa tanto en OD, como en OI.

VARIABLE OFTAMOSCOPIA

Tabla 8. *Datos de examen oftalmológico*

Variable	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia Absoluta (n)
OFTAMOSCOPIA AO		
EXCAVACION AO		
Normal	100	1
Alterado	0	0

COLOR		
Normal	100	1
Alterado	0	0
RELACION		
ARTERIA VENA		
Normal	100	1
Alterado	0	0

El 100% de los participantes no presentan algún tipo de alteración en el fondo de ojo.

VARIABLE EXAMEN EXTERNO

Tabla 9. *Datos examen externo*

Para la variable examen externo, haciendo referencia a los párpados, el 100% los tenía normal en OD y el 90% los tenía con alguna alteración en el OI, en el 60% la conjuntiva estaba normal en OD y el 50% presentaba alguna alteración en OI. A su vez, cabe resaltar que el 100% de los participantes tanto en OD, como OI, en la córnea no presentaba ninguna alteración.

Variable EXTERNO	EXAMEN	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia Absoluta (n)
OD			
parpados			
Alterado		0	0
Normal		100%	10
Conjuntiva			
Alterado		60%	6
Normal		40%	4
Cornea			
Alterado		0	0
Normal		100%	10
Variable EXTERNO	EXAMEN		
OI			
parpados			
Alterado		10%	10
Normal		90%	9
Conjuntiva			

Alterado	50%	5
Normal	50%	5
Cornea		
Alterado	0	
Normal	100%	10

VARIABLE ESTADO PELÍCULA LAGRIMAL

Teniendo en cuenta los valores de los coeficientes de curtosis y de asimetría se concluye que la variable BUT OD - OI no tiene distribución normal. Por tanto se reporta una mediana 5,5 – 6,5 con un valor mínimo de 2 – 3 y un valor máximo de 8 – 9 respectivamente (Ver tabla 10). Por otra parte, se concluye que la variable Schirmer OD – OI no tiene distribución normal. Por tanto se reporta una mediana 28 - 29 con un valor mínimo de 8 - 8 y un valor máximo de 35 – 35 respectivamente (Ver tabla 10).

Tabla 10. *Variable estado película lagrimal*

BUT OD (segundos)	
Coeficiente de curtosis	-1,27
Coeficiente de asimetría	-0,07
Mediana	5,5
Mini-máximo	2-8
BUT OI (segundos)	
Coeficiente de curtosis	-1,69
Coeficiente de asimetría	-0,06
Mediana	6,5
Mini-máximo	3-9
Schirmer OD (mm/minutos)	
Coeficiente de curtosis	-1,45
Coeficiente de asimetría	-0,52
Mediana	28
Mini-máximo	8-35
Schirmer OI (mm/minutos)	
Coeficiente de curtosis	-1,14
Coeficiente de asimetría	-0,61
Mediana	29
Mini-máximo	8-35

VARIBALE DIAGNÓSTICO PATOLÓGICO

Tabla 11. *Variable diagnostico patológico*

De los participantes que no presentaron alteraciones patológicas en los ojos, el 60% y 70% correspondió al OD y OI respectivamente.

VARIABLE	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia Absoluta (n)
PATOLÓGICO OD		
Disfunción lagrimal	20%	2
Ojo seco	10%	1
Pterigión grado II	10%	1
Sin alteración	60%	6
VARIABLE		
PATOLÓGICO OI		
Disfunción lagrimal	20%	2
Ojo seco	10%	1
Sin alteración	70%	7