



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

**“USO DE DISPOSITIVOS MÓVILES Y LAS DISFUNCIONES ACOMODATIVAS
EN ESTUDIANTES DE UNA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LIMA”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
MAESTRO EN SALUD PÚBLICA**

AUTOR:

SALVATIERRA TRINIDAD LUCY BEATRIZ

ASESORA:

Dra. FERNANDEZ RODRIGUEZ ROSA MARIA

JURADO:

Dr. MIRAVAL ROJAS EDGAR JESUS

Dra. CRUZ GONZALES GLORIA ESPERANZA

Dra. TEMOCHE HUERTAS ABIGAIL

LIMA-PERÚ

2020

DEDICATORIA:

A Dios por la vida, la familia que tengo y alumbrar el camino que me permite hoy alcanzar una de mis metas propuestas, a mi esposo Jesús por su apoyo incondicional en todas mis metas propuestas, a mis hijas Paola y Jazmín para que tengan presente que con esfuerzo y constancia se llega a la meta.

AGRADECIMIENTO:

A Dios, a mis profesores y amigos por la ayuda constante en el presente trabajo.

INDICE

DEDICATORIA:	ii
AGRADECIMIENTO:	iii
INDICE	iv
INDICE DE TABLAS	vi
RESUMEN	ii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Planteamiento del problema	2
1.2 Descripción del problema	3
1.3 Formulación del problema	4
1.3.1 Problema General	4
1.3.2 Problemas Específicos	4
1.4 Antecedentes	5
1.4.1 Antecedentes Internacionales	5
1.4.2 Antecedentes Nacionales	6
1.5 Justificación de la investigación	7
1.6 Limitaciones de la Investigación	8
1.7 Objetivos de la investigación	9
1.7.1 Objetivo General	9
1.7.2 Objetivos específicos	9
1.8 Formulación de Hipótesis	9
1.8.1 Hipótesis General	9
1.8.2 Hipótesis Específicas	9
II MARCO TEORICO	10
2.1 Marco conceptual	10
2.2.1 Dispositivos móviles	10

2.2.2 Clasificación de Dispositivos móvil:	12
2.2.3 El sistema acomodativo	14
2.2.4 Disfunciones acomodativas.....	20
III. METODO	24
3.1 Tipo de Investigación.....	24
3.2 Población y Muestra	24
3.2.3 Criterios de inclusión y exclusión.....	25
3.3 Operacionalización de variables.....	25
3.4 Instrumentos.....	27
3.5 Procedimientos.....	30
3.6 Análisis de Datos	30
IV. RESULTADOS	32
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	38
VI. CONCLUSIONES	40
VII. RECOMENDACIONES	41
VIII. REFERENCIAS.....	42
IX.- ANEXOS	45
ANEXO 1.	
MATRIZ DE CONSISTENCIA	46
ANEXO 2 FICHA DE RECOLECCION DE DATOS.....	47
Anexo 3. CONSENTIMIENTO INFORMADO	48

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Tiempo máximo del uso del móvil	13
Tabla 2.	Tabla de uso correcto de Pantallas.	14
Tabla 3.	Tabla de la amplitud de acomodación en función a la edad	18
Tabla 4.	Operacionalización de Variables	26
Tabla 5.	Ficha técnica del Instrumento	27
Tabla 6.	Validación por juicio de Expertos	28
Tabla 7.	Interpretación del coeficiente de confiabilidad.....	29
Tabla 8.	Variable dispositivos móviles.....	29
Tabla 9.	Variable disfunciones acomodativas	29
Tabla 10.	Características sociodemográficas de la muestra de estudio(N=58)	32
Tabla 11.	Prevalencia de disfunciones acomodativas en los estudiantes de una universidad de Lima, 2019.....	33
Tabla 12.	Tipos de aparatos móviles más usados en estudiantes de una universidad pública de Lima, 2019.....	33
Tabla 13.	Tiempo de uso de dispositivos móviles en estudiantes de una universidad pública de Lima, 2019.	34
Tabla 14.	uso de sus dispositivos móviles en estudiantes de una universidad pública de Lima, 2019.	34
Tabla 15.	Relación entre el tiempo de usode dispositivos móviles y las disfunciones acomodativas en los estudiantes de una universidad de Lima, 2019.	35
Tabla 16 .	Relación entre el nivel de frecuencia del uso de dispositivo móvil y disfunciones acomodativas en los estudiantes de una universidad de Lima, 2019.	
Tabla 17.	Relación entre Disfunciones acomodativas y tipo de dispositivo móvil utilizado por los estudiantes de una universidad de Lima, 2019.....	37

RESUMEN

Con la era de la tecnología los dispositivos móviles se han convertido en los aparatos más utilizados por los adultos, jóvenes y niños, no podemos negar que son indispensables en nuestra vida cotidiana, gracias a ellos podemos comunicarnos, navegar en internet, usar redes sociales, etc, pero, así como son positivos en nuestra vida también trae como consecuencia que se realicen esfuerzos en el sistema acomodativo activándolo por largas horas y que se generen sintomatologías como la incomodidad visual, fatiga y problemas de enfoque para la visión nítida de cerca.

La presente investigación tiene como objetivo buscar la relación que hay entre el uso de dispositivos y las disfunciones acomodativas, de acuerdo con algunos estudios pueden causar menor rendimiento en las pruebas acomodativas; al realizar la investigación se encontró que, sí existe relación entre las disfunciones acomodativas y el uso prolongado de los dispositivos móviles; además, se encontró que 69,0% (40/58) de los estudiantes evaluados presenta alguna disfunción acomodativa. Finalmente, existe relación entre la frecuencia y el tiempo de uso de dispositivos móviles y las disfunciones acomodativas en los estudiantes de Optometría de la Facultad de tecnología Médica de la Universidad nacional federico Villarreal.

Palabras Claves: estudiantes universitarios; dispositivos móviles, disfunciones acomodativas.

ABSTRACT

With the era of technology mobile devices have become the most used devices for adults, youth and children, we cannot deny that they are indispensable in our daily lives, thanks to them we can communicate, surf the internet, use social networks, etc., but, just as they are positive in our lives, it also results in efforts to be made in the accommodative system by activating it for long hours and that symptoms such as visual discomfort, fatigue and focus problems for sharp near vision are generated.

The purpose of this research is to look for the relationship between the use of devices and accommodative dysfunctions, according to some studies may cause lower performance in accommodative tests; when carrying out the investigation, it was found that, there is a relationship between accommodative dysfunctions and prolonged use of mobile devices; also, it was found that 69.0% (40/58) of the students evaluated presented some accommodative dysfunction. Finally, there is a relationship between the frequency and time of use of mobile devices and accommodative dysfunctions in Optometry students of the Faculty of Medical Technology of the Federico Villarreal National University.

Keywords: university students; mobile devices, accommodative dysfunctions.

I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se refiere al tema del uso de los dispositivos móviles, que en los últimos años ha ido en aumento debido a que las personas tienen la necesidad de interactuar y comunicarse a través de las redes y por lo tanto utilizar diferentes dispositivos.

Las características principales del uso de dispositivos es el tiempo y la frecuencia con que se usan este tipo de aparatos, ya que el uso indiscriminado puede causar una disfunción en el sistema acomodativo como una insuficiencia, un exceso o una inflexibilidad acomodativa.

La investigación de esta problemática se realizó por el interés de conocer si los estudiantes de la universidad usan excesivamente los dispositivos móviles y por consecuencia si presentan disfunciones acomodativas, lo cual nos permitirá conocer como están sus funciones acomodativas. Por otra parte, nos permite aportar estadísticas que no existen hasta ahora sobre las disfunciones acomodativas.

La investigación se realizó llenando una ficha clínica con una serie de preguntas y evaluaciones del sistema acomodativo a todos los alumnos Optometría de la Facultad de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal, la muestra fue probabilística todos tuvieron la misma oportunidad de ser elegidos la selección de esta muestra se realizó aleatoriamente.

El objetivo fue determinar la relación que existe entre el tiempo de uso de dispositivos y las disfunciones acomodativas, Relacionar la frecuencia de uso y el tipo de dispositivo con las disfunciones acomodativas.

Para encontrar las disfunciones acomodativas se evaluaron todos los datos acomodativos como amplitud de acomodación, respuesta acomodativa, acomodación

relativa positiva, acomodación relativa negativa y flexibilidad de acomodación que son los datos involucrados para determinar el estado normal o deficiente de la acomodación.

Las limitaciones para el presente trabajo fue el tiempo de los alumnos para asistir a las evaluaciones, así como coincidir con los horarios libres de los alumnos para ser evaluados.

1.1 Planteamiento del problema

En los últimos años el uso de los dispositivos móviles (ordenadores, teléfonos móviles, tablet) han ido en aumento, de manera que avanza la tecnología paralelamente se hace más fácil acceder a la misma por ello es algo común que los hogares cuenten con uno o más dispositivos de alta tecnología. (Pizzichillo, Lorenzoni, Barbieri, & Freccero, 2016)

Los jóvenes siempre están interactuando y comunicándose ayudados por los dispositivos móviles y diversas aplicaciones del internet, esto permite una socialización entre ellos, en consecuencia, tienen la necesidad de estar al día en los últimos modelos de celulares, computadoras y tablets, etc. El uso de las TICS son herramientas y programas que se utilizan en las aulas para transmitir y compartir información contribuyen al uso continuo de los diversos aparatos tecnológicos no solo en este país si no en todo el mundo.

En la actualidad a causa de los avances tecnológicos se realizan trabajos en visión cercana en mayor cantidad por lo tanto se han encontrado problemas a nivel visual por usar de forma inadecuada los dispositivos móviles. Con el uso de estos dispositivos la distancia de observación a cambiado, ahora se trabaja a una distancia muy próxima y por tiempos prolongados, por ello se pueden provocar problemas acomodativos, esta función que realiza el ojo para poder ver bien de cerca. Academia Americana de Optometría (2018), define “Que a largo plazo puede disminuir la calidad de vida de

las personas a causa del Síndrome Visual Informático debido a que presentan un conjunto de signos y síntomas oculares y visuales.”

1.2 Descripción del problema

En la universidad los estudiantes dedican muchas horas de estudio para poder conseguir sus metas, es habitual encontrarlos usando diversos dispositivos móviles, en muchos estudios realizados como la del portal Emagister demuestra como la tecnología ha modificado los hábitos de formación, en consecuencia la mitad de los estudiantes afirman que los dispositivos móviles son la principal herramienta de búsqueda de información, del mismo modo para realizar curso virtuales, plataformas, redes sociales; evidentemente el 90 % de ellos prefiere el mundo digital a la del papel.

Un informe que desarrollo el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Laboral de los Estados Unidos alerta que el 90 % de las personas que usan más de 3 horas diarias desarrollaran el síndrome de fatiga visual y se estima que en el 2020 el 30 % de niños y adolescentes presentaran miopías y disfunciones visuales por el uso excesivo de estas tecnologías.

El Ministerio de Salud MINSA(2018) nos advierte que el uso de los dispositivos móviles en forma excesiva, incrementa en un 70 % el riesgo de padecer problemas oculares, El coordinador Nacional de la Estrategia Sanitaria Nacional de Salud Ocular y Prevención de la Ceguera del Minsa, Harvy Honorio Morales, resalto que según estudios realizados por instituciones académicas indican que el uso indiscriminado de estos aparatos aumentan la posibilidad de padecer fatiga ocular, visión borrosa o doble, astenopias, ojo seco, miopías, astigmatismo y otros problemas oculares.

La cantidad y la calidad de la información que el ser humano recibe es a través del sentido de la visión, especialmente en la actualidad, donde las imágenes juegan un papel importante, sin embargo, los estudiantes desconocen que pueden padecer alguna disfunción visual. Para realizar determinadas acciones es imprescindible una buena calidad visual y por ello es capaz de limitar el día a día el transcurso de nuestra vida, una disfunción acomodativa dificultará la lectura de la pizarra, impedirá el correcto seguimiento de la clase y los estudiantes terminaran con un bajo aprendizaje.

La investigación pretende evaluar que disfunciones acomodativas son más frecuentes con el uso indiscriminado de dispositivos móviles y buscar recomendaciones para que la persona pueda realizar con normalidad, nitidez y eficacia sus trabajos en visión cercana.

1.3 Formulación del problema

1.3.1 Problema General

¿Qué relación existe entre el tiempo de uso de los dispositivos móviles y las disfunciones acomodativas en estudiantes de una universidad nacional de Lima?

1.3.2 Problemas Específicos

¿Cuál es la relación entre la frecuencia del uso de los dispositivos móviles y las disfunciones acomodativas en estudiantes de una universidad nacional de Lima?

¿Qué relación existe entre el tipo de dispositivo móvil y las disfunciones acomodativas en estudiantes de una universidad nacional de Lima?

1.4 Antecedentes

1.4.1 Antecedentes Internacionales

- **Garnica (2016)** Realizo el estudio sobre la acomodación y las vergencias en adolescentes entre 12 y 15 años de una institución educativa que usaban la pc, encontró una prevalencia del 51 % entre las disfunciones acomodativas y el uso prolongado de la computadora, así como que hay un relación entre el tiempo de uso y las disfunciones acomodativas encontró que el 52 % también presentaba disfunciones acomodativas, la disfunción acomodativa que se encontró más fue el exceso acomodativo con un 34 %, seguido de la insuficiencia que encontró un 6% y un 1 % de inflexibilidad.
- **Medrano (2009)** Demostró en su investigación que el estado visual de las personas que trabajan en computadoras por tiempo prolongado tiene una correlación positiva con calidad de vida, al presentar síntomas con malestar. Concluyo que el uso de la acomodación de forma mantenida desencadena una serie de síntomas ya que encontró 9.4 de disfunciones acomodativas entre ellas un exceso acomodativo de 6,4 % y una insuficiencia de 3% por lo cual recomienda que se deben prestar mucha atención en la evaluación de la acomodación al igual que una completa interrogación en los pacientes sobre el tiempo de trabajo en el computador, habito y ergonomía.
- **López, Estupiñan, & Rodríguez (2018)** En su investigación concluyen que a mayor semestre académico cursado, mayor requerimiento visual, lo que se asocia como factor de riesgo a la aparición del SVC. A mayor edad cumplida, mayores obligaciones académicas y laborales lo que genera mayor requerimiento visual, lo que se asocia como factor de riesgo a la aparición del SVC; por otra parte se requiere mayor gasto acomodativo y vergencial, lo que se asocia como factor de

riesgo a la aparición del SVC por lo que se da cumplimiento a la condiciones refractivas motoras y acomodativas.

- En el estudio publicado por **Esparza, (2017)** se encontró que Los dispositivos más utilizados por los alumnos son : el celular y el computador portátil respectivamente, sin embargo , hay que recalcar que la Tablet es un dispositivo de tecnología reciente por lo que no se encuentra accesible en todos los estudiantes es por tanto que se presenta en un porcentaje bajo, al igual que el computador de escritorio, además; que el tiempo en cada dispositivo es de una a tres horas , exceptuando al computador portátil de más de 4 horas, no obstante, la mayoría de estudiantes utiliza de forma simultánea más de un dispositivo lo que contribuye no solo a aumento en el número de horas si no también a cambios refractarios acomodativos constantes aumentando en gran medida el aparecimiento de molestias.

En primer lugar, la molestia que los estudiantes de medicina indican más fue el cansancio visual en más del 60% de alumnos para cada dispositivo, seguido de una frecuencia alta de molestias como: visión borrosa, ardor ocular, así mismo dolor de cuello, cefalea y dolor de espalda; todos estos problemas están asociados a las diferentes categorizaciones del Síndrome Visual del Computador que se relacionan con problemas de astenia ocular, visual y musculo esquelético respectivamente.

1.4.2 Antecedentes Nacionales

- **Fernandez (2019)** En su investigación de 200 alumnos el 61 % de los estudiantes presenta síndrome visual de computador por estar mucho tiempo usando dispositivos electrónicos de los cuales: 57.5 % de los estudiantes universitarios de

postgrado usa con mayor frecuencia al uso del computador portátil; el uso del celular (37%), y uso de Tablet (15%), debido a que la mayoría de los estudiantes universitarios de postgrado pasan horas al día frente a la pantalla de los dispositivos con VDT sin descansar apropiadamente y/o tomar medidas preventivas para disminuir los síntomas.

- **Bravo (2018)** Señala en su estudio que de 118 trabajadores administrativos el 97.07 % presentó síntomas de SVC, el 100 % de trabajadores que realizaron un trabajo excesivo presentaron el SVC, sin embargo el 90.54 de los que no tienen trabajo excesivo; cuando el equipo tiene protector de pantalla el 69.39 presenta SVC, sin embargo los trabajadores que si tienen protector de pantalla solo el 88.57 desarrollaron síntomas de SVC, en resumen concluyo que la mayoría de los trabajadores administrativos presentaron SVC a consecuencia de otros factores laborales mas no al tipo de computador.

1.5 Justificación de la investigación

En la actualidad los dispositivos móviles constituyen una gran fuente de comunicación con el mundo, en el campo de la educación proporcionan una información inmediata y nos brindan mayores posibilidades y recursos para aprender ya que podemos utilizarlos desde nuestra casa o de cualquier sitio para realizar consultas o investigaciones; pero también pueden afectar el comportamiento de los alumnos por estar conectados mucho tiempo a estos y dejar de realizar otras actividades, por lo tanto el problema no es el uso de estos dispositivos sino de cómo se están utilizando, no se trata de prohibir el uso de estos dispositivos móviles pero el uso excesivo pueden traer consecuencias para la visión como dolores de cabeza, fatiga

visual, problemas refractivos o problemas acomodativos según lo menciona la Academia Americana de Optometría.

La investigación comprende la búsqueda de sustento teórico para fundamentar diversos aspectos que requieren mayor profundización. En primer lugar se investiga acerca de los dispositivos móviles y en consecuencia como estas influyen en el sistema acomodativo de los estudiantes, por último concientizar y realizar el uso moderado con las recomendaciones adecuadas para prevención de disfunciones acomodativas.

La ausencia de investigaciones sobre este aspecto motiva a buscar la teoría del proceso y la adecuada aplicación de evaluaciones y cuestionarios que permitan el recojo de los datos requeridos. Para la investigación se estima un período no mayor a seis meses.

1.6 Limitaciones de la Investigación

Una de las limitaciones es la de no encontrar muchas investigaciones relacionadas al tema, el poco tiempo para poder ir a la biblioteca a investigar, el poder juntar a los alumnos para su evaluación correspondiente, a pesar de todo se pudo lograr el objetivo.

1.7 Objetivos de la investigación

1.7.1 Objetivo General

Determinar la relación que existe entre el tiempo de uso de los dispositivos móviles y las disfunciones acomodativas en estudiantes de una universidad nacional de Lima

1.7.2 Objetivos específicos

Determinar la relación entre la frecuencia del uso de dispositivos móviles y las disfunciones de acomodación en estudiantes de una universidad nacional de Lima

Determinar la relación entre el tipo de dispositivo móvil y las disfunciones acomodativas en estudiantes de una universidad nacional de Lima

1.8 Formulación de Hipótesis

1.8.1 Hipótesis General

Existe relación significativa entre el tiempo de uso de los dispositivos móviles y las disfunciones acomodativas en estudiantes de una universidad nacional de Lima.

1.8.2 Hipótesis Específicas

Existe relación significativa entre la frecuencia del uso de dispositivos móviles y la presencia de disfunciones acomodativas en estudiantes de una universidad nacional de Lima.

Existe relación significativa entre el tipo de dispositivo móvil y las disfunciones acomodativas en estudiantes de una universidad nacional de Lima

II. MARCO TEORICO

2.1 Marco conceptual

2.2.1 Dispositivos móviles.

Se define como dispositivo móvil los aparatos que tiene una característica de ser portables, evidentemente con capacidades de procesamiento, conexión fija o alterno a una red, además con memoria limitada que pueden llevar a cabo funciones generales, Entre alguno tenemos computadoras portátiles, tabletas, celulares entre otros. Por tal razón para que un dispositivo se considere como móvil debe cumplir dos características: Portabilidad y comunicación inalámbrica. (Matadamas & Meza, 2016).

Del mismo modo un producto, dispositivo, artefacto o aparato electrónico (todos sinónimos), son combinaciones de componentes electrónicos organizados en circuitos destinados a controlar y utilizar las señales eléctricas. Así mismo cada sistema puede ser estudiado con el objetivo de comprender el funcionamiento del mismo, descubrir sus límites, fronteras, entender el objetivo del mismo y cómo interactúa con otros sistemas externos. (Alegsa, 2010)

Hoy en día, los ordenadores que son usados por la mayor parte de las personas los emplean para navegar por Internet, para poderse comunicar con amigos y familiares, entretenerse con videojuegos, leer noticias y publicaciones, escuchar música o ver vídeos. Sólo ocasionalmente, utilizan procesadores de texto avanzados, hojas de cálculo u otras aplicaciones de productividad. (Gobierno de Navarra, 2017).

Sin lugar a dudas el uso diario y prolongado de los dispositivos móviles conlleva que aparezcan un conjunto de síntomas que han sido descritos por la “American

Optometric Association” como Síndrome Visual del Ordenador (SVO). Por consiguiente, tenemos desde molestias oculares y cefaleas hasta dolor de cuello, hombros, espalda y muñecas.

Quienes presentan algún tipo de disfunción visual (disfunciones acomodativas, desequilibrio oculomotor, errores refractivos de baja magnitud o deficiencia lagrimal) pueden no presentar molestias durante tareas visuales normales. Por el contrario, cuando se someten a tareas de alta demanda visual como lo es el trabajo con dichos dispositivos es cuando se ponen de manifiesto los síntomas característicos. (Pizzichillo, Lorenzoni, Barbieri, & Freccero, 2016).

A esto debemos sumar que la imagen de la lectura clásica difiere de la imagen de las pantallas de los dispositivos que, comparado con los documentos en papel, presentan menor uniformidad en la luminosidad y carecen en algunos casos de bordes nítidos; factores necesarios para un correcto enfoque.

Actualmente existen dos tipos de pantallas: **Las de tubos de rayos catódicos** (CRT) que han sido sustituidas casi por completo por las de reciente tecnología, utilizan una tecnología que deja visualizar imágenes mediante un haz de rayos catódicos dirigido contra una pantalla de vidrio recubierta de fósforo y plomo. En otras palabras el fósforo permite reproducir la imagen proveniente del haz de rayos catódicos, mientras que los rayos X son bloqueados por el plomo para proteger de las radiaciones al usuario. **Las pantallas de cristal líquido (LCD)**, la pantalla LCD es delgada y plana, está formada por un cristal líquido que contiene píxeles en color o monocromáticos que se colocan delante de una fuente de luz.

Ambas emiten radiaciones del tipo ultravioleta (UV), infrarrojo (IR), campos electromagnéticos de diferentes frecuencias y rayos X de baja potencia en el caso de las pantallas CRT. Solo las radiaciones visibles presentan riesgo, la emisión de los

demás rayos es ínfima por lo que no representan un verdadero riesgo. Es por esto que los filtros que se colocan delante de las pantallas no serían de gran utilidad ya que no bloquean más que los rayos visibles que son inofensivos y los rayos UV. La tecnología LCD ha permitido disminuir aún más estos niveles de radiación. En consecuencia, además de generar imágenes de calidad superior en términos de contraste y legibilidad, por ser una pantalla plana que no genera reflejos y emanar menor cantidad de calor, es que presentan algunos beneficios sobre las pantallas CRT. (Pizzichillo et al., 2016)

2.2.2 Clasificación de Dispositivos móvil:

Un computador móvil o portátil es un aparato de uso general que se puede transportar fácilmente de un lugar a otro. Desde los años de 1990 se han introducido infinidad de tipos de computadores móviles como: Pantalla de visualización de datos (PVD), Teléfonos inteligentes (Smartphone), Tablet PC (Tablet computer), PC ultra-móviles (Ultra-Mobile PC) y Computadores vestibles (Wearable computer). (Lizarralde, 2014).

Pantalla de visualización de datos (PVD).- La PVD es un aparato electrónico que recibe y procesa datos para convertirlos en información útil y los ejecuta con rapidez, exactitud y de acuerdo a lo indicado, gracias a una colección de circuitos integrados y otros componentes relacionados.

Las tablets son dispositivos muy ligeros y compactos igual como los ordenadores portátiles y los teléfonos inteligentes. Así mismo suelen presentarse en dos tamaños de pantalla: siete y diez pulgadas, los más chicos tienen un tamaño y peso similar al de un libro de bolsillo.

Por consiguiente, los usos más frecuentes son la navegación a internet, la lectura de publicaciones digitales, el uso de aplicaciones multimedia, la gestión de redes sociales y el entretenimiento con videojuegos. (Gobierno de Navarra, 2017).

Los teléfonos inteligentes, son pequeños ordenadores que tienen su propio sistema operativo preinstalado, seguido de un conjunto de aplicaciones básicos de uso común. (Gobierno de Navarra, 2017).

Los datos de un trabajo publicado por Psychological Science llevado a cabo con 120 mil alumnos, nos marcan unos tiempos máximos de uso para que sean beneficiosos de acuerdo a:

Tabla 1 Tiempo máximo del uso del móvil

Móvil	TIEMPO
Video juegos	1hora 40 minutos
Teléfonos móviles	1hora 57 minutos
TV y películas	3 horas 41 minutos
Ordenadores	4 horas 17minutos

Si se superan estas cifras aparecen síntomas negativos.

Así mismo la American Academy of Pediatrics (AAP) (2016) nos propone una tabla para el uso correcto de pantallas:

Tabla 2. Tabla de uso correcto de Pantallas.

EDAD	USO
0- 2años	Nada de pantallas
2-5 años	Entre media y una hora al día
7-12 años	Una hora con supervisión de un adulto. Nunca en horas de comidas
12-15 años	Una hora y media. Supervisar las redes sociales.
+ de 16 años	Dos horas. Los dormitorios no deben tener pantallas

Fuente (Linda, Chassiakos, Radesky, Christakis, & Megan, 2016)

2.2.3 El sistema acomodativo

- **Acomodación**

La acomodación es el mecanismo que tiene el ojo de enfocar o hacer foco a diferentes distancias, donde la curvatura del cristalino aumenta que afecta a la cara anterior. Ahora bien para enfocar en visión próxima se produce la contracción del cuerpo ciliar, la zónula se relaja y la capsula del cristalino esta distendida, por lo tanto la lente adopta una forma esferoidal y aumenta su poder refractivo. En cuanto al enfoque para visión lejana, el musculo ciliar se relaja, las fibras de la zónula tensas, y el cristalino se aplanan en forma elíptica y disminuye su poder refractivo.(Puell, 2006)

- **Respuesta Acomodativa**

El retardo acomodativo (también denominado respuesta acomodativa o retraso de acomodación). Así mismo la retinoscopía en visión próxima es un examen objetivo con el cual podemos determinar la respuesta del sistema de acomodación del paciente, ante un estímulo acomodativo determinado, Este examen es imprescindible para

valorar correctamente el estado (Borras, Castañe, Ondategui, Pacheco, Peris, Sánchez & Varón 2001).

El lag acomodativo es un remanente dióptrico (0.75Dpt) no activado normalmente en VP por el cuerpo ciliar, debido a que es compensado por microajustes focales realizados por la pupila mediante el fenómeno de profundidad de foco. El LAG considera que, en condiciones de normalidad acomodativa, en visión próxima se ejecuta una hipoacomodación de 0.75 dioptrías sobre el referente matemático y una corrección focal pupilar. El ángulo visual del estímulo es directamente proporcional al LAG acomodativo y supone un menor esfuerzo acomodativo para ver claro el objeto. (Guerrero, 2006)

- **Evaluación de la respuesta acomodativa**

Podemos definirla como la diferencia entre el estímulo acomodativo y la respuesta acomodativa, En otras palabras, cuando se observa un objeto en visión próxima se induce un estímulo acomodativo, nuestro sistema responde a una cantidad menor de acomodación, evidentemente indica que existe una condición relajada y normal de la acomodación. Para poder determinarla existen métodos objetivos y subjetivos, la retinoscopia dinámica es un método objetivo en visión próxima, uno de los más utilizados es el MEM. (Borras, Gispets, Ondategui, Pacheco, Sánchez & Varón 1996).

Método de MEM (Método de estimación Monocular)

Consiste en la evaluación de la respuesta acomodativa monocular bajo condiciones binoculares por medio de la neutralización del reflejo observado mientras el paciente lee un test de letras o dibujos (tamaño 20/30) acoplado al retinoscopio que se encuentra

a 40 cms. Para neutralizar el reflejo se antepone delante del ojo lentes esféricas. Si al examen observamos movimiento directo ello nos indicara que hay una hipoacomodación en la respuesta acomodativa, si por el contrario observamos movimiento inverso, ello nos indicará que existe una hiperacomodación. Por consiguiente la potencia de la lente ya sea positiva o negativa con la cual se neutralice el movimiento directo o inverso del reflejo, será el valor del MEM. (Borras et al., 1996)

Valor esperado: +0.50 a +0.75 D

- **Amplitud de acomodación:**

Medición de la habilidad del paciente para aumentar el poder dióptrico del ojo a través de la contracción del músculo ciliar con los pertinentes cambios del cristalino.

Es una función monocular que se expresa en dioptrías y representa la máxima capacidad de enfoque ocular en vision proxima en forma independiente del defecto refractivo. Esta función se desarrolla gradualmente con la fijación y la coordinación oculomotora durante los tres primeros años de vida. (Guerrero, 2006)

Del mismo modo la Amplitud de Acomodación es la máxima capacidad la cual se mide en dioptrías, que el sistema puede realizar para mantener la imagen nitida, la capacidad máxima está sobre las 15.00 dioptrías y esta capacidad va decreciendo conforme va avanzando los años. Se puede hacer mediante los métodos de Donders, Sheard y la Fórmula de Hofstetter. (Camacho, 2009)

Esta prueba se realiza de 2 formas:

- **Monocular:**

Mide la capacidad del paciente para poder aumentar el valor dióptrico del ojo a

través de la contracción del músculo ciliar con los correspondientes cambios del cristalino.

- **Binocular:**

Mide la capacidad del sistema acomodativo para responder a cambios en presencia de convergencia.

Medida de la amplitud de acomodación

Hay varios métodos para poder medir la Amplitud de Acomodación:

- **Fórmula de Hofstetter:** podemos medir la amplitud de acomodación mediante un cálculo

$$AA=18.5 - 1/3 \times \text{Edad paciente.}$$

- **Método de Donders o Acercamiento:**

En esta técnica monocular, se ubica la cartilla de prueba a 50 cms de distancia, pidiendo al paciente que lea ininterrumpidamente el texto mientras se va acercando un optotipo de visión cercana hasta que el paciente nos diga que ya no puede verlo nítido, luego medimos la distancia del ojo y la cartilla (punto próximo) y la inversa en metros nos da el número de dioptrías que sería la amplitud de acomodación.(Guerrero, 2006)

- **Método de Lentes Negativas o Sheard:**

Consiste en ocluir un ojo al paciente y le pedimos que observe un test a 40 cm luego iremos incorporando lentes negativas en pasos de $-0,25Dp$, cuando el paciente refiera visión borrosa y no puede aclarar las letras, El valor de las lentes negativas añadidas se le adiciona el valor de la cantidad de acomodación estimulada, 2.50 D y obtendremos la Amplitud de acomodación. (Borras et al., 1996)

Tabla 3. Tabla de la amplitud de acomodación en función a la edad

EDAD	AMPLITUD DE ACOMODACIÓN
10	12
15	11
20	9
25	7.5
30	6.5
35	5.0
40	3.75

Fuente (Borras et al., 2001)

- **Flexibilidad de Acomodación:**

Se realiza para valorar la habilidad del sistema visual de activar y relajar la acomodación en forma rápida y eficaz. Este examen se evalúa tanto en visión lejana

como en visión próxima y de forma monocular y binocular, con su refracción habitual.
(Borras et al., 2001)

El paciente debe mantener la visión clara de una línea de la cartilla de lectura de tamaño 20/30 la cual situaremos a 40cm mientras modificamos el estímulo acomodativo a8activamos y relajamos) mediante lentes de +2,00D y -2,00D (flippers). Se contabilizan los cambios positivo-negativos (ciclos) que es capaz de realizar durante un minuto y se valora con que lente tiene mayor dificultad para aclarar el estímulo. Para la visión lejana solo se utiliza el lente de -2.00 D mientras el paciente observa un optotipo de lejos se le antepone la lente hasta que el paciente indique ver nítida continuación se retira la lente, se contabiliza los cambios (ciclos)que es capaz de realizar durante un minuto, los valores normales son de 12 ciclos por minuto de forma monocular y 8 ciclos por minuto de forma binocular. El examen monocular es el verdadero examen de flexibilidad de acomodación. El examen binocular es un examen acomodativo y de convergencia.(Borras et al., 1996)

- **Acomodación relativa positiva (ARP):**

Se realiza para determinar las variaciones de estímulo de acomodación que puede efectuarse en visión próxima, manteniendo la convergencia constante, en otras palabras, estudia la capacidad para relajar (ARN) o estimular (ARP) la acomodación manteniendo fija la convergencia. Para ello el paciente debe mantener una visión simple y nítida. (Antona, Barra, González, Sánchez, & Barrio, 2009)

El paciente debe utilizar su refracción habitual, se usa como mira una serie de letras puesta en 40 cm. sobre la varilla del foróptero. La iluminación del ambiente es elevada. Se le pedirá al sujeto fije y lea continuamente las letras del optotipo

añadiendo delante de sus ojos poder negativo, de 0,25 en 0,25, hasta que se produzca el primer punto de borrosidad. (Borras et al., 2001)

Resultado previsto: $-2.37 + -0.50$

- **Acomodación relativa negativa (ARN)**

El procedimiento es aquel empleado en la ejecución del igual con la ARP con la sola variante de que se introduzcan en el instrumento, delante de su refracción habitual, lentes positivas hasta que se provoque la primera borrosidad. (Borras et al., 2001)

Resultado previsto: $+2.00 + - 0.50$

2.2.4 Disfunciones acomodativas

La función acomodativa a ganado gran importancia a medida que el hombre a modificado sus costumbres y hábitos de vida, el adelanto en tecnología ha llevado al hombre a tareas, trabajos y pasatiempos que requieren mucho tiempo el enfoque en visión próxima, por lo tanto, los problemas acomodativos representan hoy en día muy frecuentemente una cusa de astenopia ocular. (Borras et al., 1996)

Las alteraciones del sistema acomodativo se presentan por esfuerzo prolongado o malos hábitos en visión próxima, lo que genera una paralización, estancamiento o pérdida de la eficacia del sistema. (Camacho, 2009)

Generalmente estas disfunciones tienen un origen funcional, pero pueden asociarse a problemas sistémicos y/o neurológicos o a lesiones las cuales pueden provocar una interrupción en la inervación del sistema parasimpático al cuerpo ciliar. Del mismo dodo varios fármacos también pueden provocar alteración en el sistema acomodativo.

Muchos autores en sus estudios han informado que es muy frecuente encontrar anomalías de la acomodación. Duane en 1915 realizó en primer lugar la clasificación de las disfunciones acomodativas:

- Insuficiencia de acomodación
 - Acomodación mal sostenida
 - Parálisis de acomodación
 - Acomodación desigual
 - Exceso de acomodación
 - Inflexibilidad de acomodación (Scheiman, 1994).
- **Insuficiencia de acomodación**

Es una condición en la que el paciente tendrá problemas para estimular la acomodación. Una de las características es el resultado de una amplitud de acomodación más bajo del valor esperado para la edad del paciente, la cual es la clave de la insuficiencia de acomodación. Cabe señalar que la presbicia es una condición en la que la amplitud de acomodación está disminuida de tal forma que no se alcanza una visión nítida y confortable, pero es debido a la edad, ya que entre los 40 y 45 años empieza a disminuir la acomodación y es una condición normal. (Scheiman, 1994)

SIGNOS:

Medidas directas de la estimulación acomodativa

- Amplitud de acomodación reducida
- Dificultad para aclarar -2.00 en la flexibilidad acomodativa monocular
- Valor MEM alto
- ARP bajo (Scheiman, 1994)

- **Exceso de acomodación**

Condición en la que el paciente tiene dificultad para todas aquellas tareas que requieren la relajación de la acomodación. La mayoría de síntomas están asociados a la lectura y a trabajos en cerca. Las quejas comunes son visión borrosa con trabajos de cerca, tensión ocular, dolores de cabeza después de periodos cortos de lectura. Dificultad para enfocar de lejos a cerca.

SIGNOS:

- Bajo los Flipper monoculares positivos
- Bajo ARN
- AA normal o ligeramente reducida
- MEM bajo (Scheiman, 1994)

- **Inflexibilidad acomodativa**

La inflexibilidad acomodativa es una disfunción en la que el paciente no puede estimular o relajar acomodación; en otras palabras, presenta dificultad para poder realizar cambios acomodativos. Se caracteriza por ser la única condición en la que la latencia y velocidad de la respuesta acomodativa son anormales (el tiempo normal suele rondar los 0.7 segundos) necesitando uno o más segundos para cambiar el enfoque de una distancia a otra, aunque la amplitud de acomodación es buena y también es capaz de relajar la acomodación. (Scheiman, 1994)

SIGNOS:

- Bajo los flippers monoculares positivos y negativos
- Bajo ARN
- Bajo ARP

Definición de términos:

- **Acomodación relativa negativa.** - Es la acomodación posible con la convergencia fija, se mide con lentes positivos.
- **Acomodación relativa positiva.** - Es la acomodación posible con la convergencia fija, se mide con lentes negativos.
- **Acomodación.** - Ajuste de la potencia dióptrica del ojo cuya finalidad es ver con claridad los objetos a cualquier distancia. (Millodot, 1990)
- **Exceso de acomodación.** - Es la condición de una respuesta excesiva de la acomodación con respecto al estímulo existente.
- **Flexibilidad de acomodación.** - Prueba que permite valorar la habilidad del sistema visual para activar y relajar acomodación (realizar cambios dióptricos bruscos) de forma precisa y cómoda.
- **Inflexibilidad de acomodación.** - Condición en la que el paciente presenta dificultad para relajar y activar la acomodación al mismo tiempo.
- **Insuficiencia de acomodación.** - Condición en la que el paciente presenta dificultades para estimular acomodación.
- **Las Tablets.** - Dispositivos muy ligeros y compactos situados entre los ordenadores portátiles y los teléfonos inteligentes.
- **Los teléfonos inteligentes,** son pequeños ordenadores que tienen preinstalado su propio sistema operativo, acompañado de un conjunto básico de aplicaciones de uso común.
- **Pantalla de visualización de datos (PVD).**- La PVD es una máquina electrónica que recibe y procesa datos para convertirlos en información útil.
- **Respuesta Acomodativa.** - Es la respuesta en dioptrías del sistema acomodativo ocular en relación al estímulo dióptrico acomodativo demandado. (Borras et al., 1996)

III. METODO

3.1 Tipo de Investigación

Esta investigación es de tipo observacional, porque nos limitamos a medir las variables que define el estudio.

Es de diseño Correlacional porque se pretende establecer una relación entre dos variables.

De corte transversal, porque los datos se describirán y analizarán en un momento dado. (Hernandez, Fernández, & Baptista, 2014)

3.2 Población y Muestra

3.2.1 Población

La población en estudio comprende a todos los alumnos matriculados de 1ro a 5to año de Optometría de la facultad de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal de acuerdo al listado que proporciona la institución.

En total 68 alumnos

3.2.2 Muestra

El muestreo es probabilístico y todos los elementos de la población tendrán la misma oportunidad de ser elegidos, por lo tanto, encontramos la muestra que sea representativa de nuestra población con cierta posibilidad de error y nivel de confianza, así como probabilidad. (Hernandez et al., 2014)

El cálculo de la muestra se realizó con un nivel de confianza del 95 % y margen de error de 5% dando como resultado a 58 alumnos. La selección de esta muestra se realizó aleatoriamente.

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Donde:

N = tamaño de la población

Z = nivel de confianza,

P = probabilidad de éxito, o proporción esperada

Q = probabilidad de fracaso

D = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción)

Tamaño de la Muestra = **58**

3.2.3 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de Inclusión

Alumnos de optometría de la facultad de tecnología médica que acepten participar el estudio.

Alumnos menores de 40 años

Criterios de Exclusión

Los alumnos que presente presbicia

Alumnos que usen medicamentos que influyan en el estado acomodativo

Alumnos que necesiten lentes correctores y no los usen.

3.3 Operacionalización de variables

En este proceso metodológico descomponemos la variable que componen el problema de investigación, se parte desde lo más general a lo más específico; dicho de otra manera, estas variables se dividen en dimensiones, indicadores e ítems.

Tabla 4. Operacionalización de Variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALA
Variable Independiente				
	Frecuencia	Días por semana.	1	
Uso de Dispositivos Móviles	Tiempo.	Cantidad de horas de uso.	2	
Uso que las personas dan a los dispositivos móviles	Tipo.	Tipo de Dispositivos móvil.	3	
Variable dependiente				
Disfunciones Acomodativas			4	
Problemas funcionales que afectan al sistema de acomodación, a consecuencia del esfuerzo en visión próxima de forma prolongada, el sistema visual puede sufrir una paralización, estancamiento o pérdida de la eficacia que dificulte su actividad normal.	Insuficiencia de acomodación	Con disfunción acomodativa	5 6	Cualitativo
	Exceso de acomodación		7	
	Inflexibilidad de acomodación	Sin disfunción acomodativa	8 9	

Fuente elaboración propia

3.4 Instrumentos

Un instrumento de medición es un recurso que el investigador utiliza para registrar información. Para ambas variables se aplicó una ficha de recolección de datos elaborada por la autora, con respuestas de escala nominal dicotómicas, consta de un cuestionario de 3 preguntas y las evaluaciones de la función acomodativa y se aplicó a los alumnos de optometría de la Facultad de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

Tabla 5. Ficha técnica del Instrumento

Denominación	Ficha de recolección de datos
Autor	Lucy Salvatierra Trinidad
Objetivo	Medir la relación entre el uso de dispositivo móvil y las disfunciones acomodativas
Administrado	Alumnos de Optometría de la Facultad de Tecnología Médica
Tiempo	25 minutos por persona
Nivel de medición	Escala dicotómica

3.4.1 Validez y confiabilidad

Validez

La validez se refiere al grado en que un instrumento mide la variable que pretende medir.

En la presente investigación la validez del instrumento se aplicó de acuerdo al juicio de expertos al que fue sometido a fin de dar valor a las variables, ellos analizan el instrumento y dan los siguientes resultados:

Tabla 6. Validación por juicio de Expertos

Experto	Nombre y Apellido	Experto	Resultado
1.	Mg. Chigne Moscoso Carlos	Temático	Aplicable
2.	Mg. Villanueva Cusihualpa Jenny	Temático	Aplicable
3.	Mg. Medrano Mori Magaly	Temático	Aplicable
4.	Mg Pillman Infanson Rosa Estrella	Metodólogo	Aplicable

Confiabilidad

La confiabilidad se refiere al grado en que al aplicar el instrumento repetidas veces a un individuo los resultados serán los mismos. (Hernandez et al., 2014)

La confiabilidad del instrumento de la presente investigación, se midió con la prueba estadística de fiabilidad del modelo de Kuder-Richardson ya que es aplicable a las pruebas de ítems dicotómicas, para establecer la confiabilidad se aplicó una prueba piloto a 20 personas, se procesaron los datos haciendo uso del programa SPSS 25.

Tabla 7. Interpretación del coeficiente de confiabilidad

VALORES	NIVEL
De -1 a 0	No es confiable
De 0.01 a 0.49	Baja confiabilidad
De 0.50 a 0.75	Moderada confiabilidad
De 0.76 a 0.89	Fuerte confiabilidad
De 0.90 a 100	Alta confiabilidad

Fuente: (Sierra, 2001)

Como se aprecia en las siguientes tablas el instrumento ambas variables tiene confiabilidad fuerte.

Tabla 8. Variable dispositivos móviles

Alfa de Cronbach	N de elementos
,893	3

Fuente propia

Tabla 9. Variable disfunciones acomodativas

Alfa de Cronbach	N de elementos
.866	6

Fuente propia

Ambas variables tienen confiabilidad fuerte, por lo tanto, podemos afirmar que son confiables.

3.5 Procedimientos

Se realiza los trámites necesarios para obtener los permisos correspondientes en la oficina de posgrado y en la Universidad Nacional Federico Villarreal para poder realizar la tesis de investigación. Se desarrolla el consentimiento informado y se garantiza el anonimato para una mayor seguridad y confiabilidad de las respuestas dadas por el alumno al cuestionario.

3.6 Análisis de Datos

- Se identifica a los alumnos de optometría de la universidad de acuerdo al listado que proporciona la institución, luego se crea una base de datos de todos los alumnos a fin de diferenciar los alumnos de optometría de la facultad de tecnología médica.
- Para aplicar el cuestionario se explica a todos los alumnos el propósito de la investigación, que los datos recopilados serán de toda confiabilidad; con el objetivo de lograr que participen voluntariamente. Una vez aceptado se aplica el cuestionario diseñado para el estudio.
- Luego se empezará con el examen visual para evaluar el sistema acomodativo, los datos obtenidos serán registrados en una ficha de recolección de datos diseñada para la evaluación.
- Una vez que se cuente con toda la base de datos se realizará un análisis descriptivo de las variables del estudio. El análisis bivariado se utilizará para determinar la relación entre la variable dependiente y las variables independientes. Los valores de p por debajo de 0,005 se considerarán estadísticamente significativos

- Para el análisis de los datos se hará uso del paquete estadístico SPSS versión 25.0

IV. RESULTADOS

1. Población de estudio y cálculo de muestra.

La población de estudio de este trabajo de investigación es de 68 estudiantes. El cálculo de la muestra se realizó con un nivel de confianza del 95 % y margen de error de 5% dando como resultado a 58 alumnos. La selección de esta muestra se realizó aleatoriamente.

Tabla 10. Características sociodemográficas de la muestra de estudio(N=58)

Características sociodemográficas		N	%
edad	< 20	10	17,2%
	21-25	34	58,6%
	26-30	9	15,5%
	>30	5	8,6%
sexo	Femenino	37	63,8%
	Masculino	21	36,2%
Total		58	100,0%

El 75,9% (44/58) de los alumnos tiene 25 años o menos. El 63,8% (37/58) de los alumnos son mujeres.

Tabla 11. Prevalencia de disfunciones acomodativas en los estudiantes de una universidad de Lima, 2019.

Características acomodativas	N	%
Normal	18	31,0%
Defectos (Insuficiencia de acomodación, exceso de acomodación e inflexibilidad de acomodación)	40	69,0%
Total	58	100,0%

- El 69,0% (40/58) de los estudiantes evaluados presenta alguna disfunción acomodativa. 12,1%(7/58) presenta insuficiencia de acomodación, 50%(29/58) presenta exceso de acomodación y 6,9%(4/58) presentan inflexibilidad de acomodación.

Tabla 12. Tipos de aparatos móviles más usados en estudiantes de una universidad pública de Lima, 2019.

Tipo de aparato móvil	N	%
Celular	42	72,4
Tablet o computadora portátil	16	27,6
Total	58	100,0

- El 72,4% (42/58) de los estudiantes evaluados utiliza celular, el restante utiliza Tablet o computadora.

Tabla 13. Tiempo de uso de dispositivos móviles en estudiantes de una universidad pública de Lima, 2019.

Tiempo de uso de dispositivo móvil	N	%
>4 horas	33	56,9
≤4 horas	25	43,1
Total	58	100,0

- El 56,7% de los estudiantes evaluados (33/58) hace uso de sus dispositivos móviles por más de 4 horas.

Tabla 14. uso de sus dispositivos móviles en estudiantes de una universidad pública de Lima, 2019.

Nivel de uso de dispositivos móviles	N	%
Si utiliza frecuentemente	44	75,9
No utiliza frecuentemente	14	24,1
Total	58	100,0

- El 75,9% (44/58) de los estudiantes evaluados refiere que si utiliza frecuentemente sus dispositivos móviles.

CONTRASTACIÓN DE HIPOTESIS- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

- HIPÓTESIS GENERAL

H0: No existe relación significativa entre el tiempo de uso de dispositivos móviles y la presencia de disfunciones acomodativas en estudiantes de una universidad nacional de Lima.

H1: Existe relación significativa entre el tiempo de uso de dispositivos móviles y la presencia de disfunciones acomodativas en estudiantes de una universidad nacional de Lima.

Tabla 15. Relación entre el tiempo de uso de dispositivo móvil y disfunciones acomodativas en los estudiantes de una universidad de Lima.

Tiempo de uso de dispositivo móvil	Disfunciones acomodativas	
	Con disfunciones acomodativas	Sin disfunciones acomodativas
>4 horas	28(70,0%)	5(27,8%)
≤4 horas	12(30,0%)	13(72,2%)
total	40(100%)	18(100%)

Chi-cuadrado de Pearson: $p < 0,05$; $p = 0.03$

La relación entre el tiempo de uso de dispositivo móvil y la presencia de disfunción acomodativa es significativa ($p=0.03$). El 70% (28/40) de las personas con disfunciones acomodativas utiliza su dispositivo móvil por más de 4 horas. El 27,8 % (5/18) de las personas sin disfunciones acomodativas utiliza sus dispositivos móviles hasta 4 horas.

Los estudiantes que pasan más de 4 horas con sus dispositivos móviles tienen un mayor riesgo de presentar disfunciones acomodativas que aquellas personas que solo utilizan su dispositivo móvil hasta 4 horas. (OR: 6,06 IC 95% de 1,77 a 20,82)

- HIPÓTESIS ESPECIFICAS 1

H0: No existe relación significativa entre la frecuencia del uso de dispositivos móviles y las disfunciones acomodativas en estudiantes de una universidad nacional de Lima

H1: existe relación significativa entre la frecuencia del uso de dispositivos móviles y las disfunciones acomodativas en estudiantes de una universidad nacional de Lima.

Tabla 16 . Relación entre el nivel de frecuencia del uso de dispositivos móviles y las disfunciones acomodativas en los estudiantes de una universidad de Lima.

Utiliza frecuentemente los dispositivos móviles	Disfunciones acomodativas	
	Con disfunciones acomodativas	Sin disfunciones acomodativas
Si	35(87,5%)	9(50,0%)
No	5(12,5%)	9(50,0%)
Total	40(100%)	18(100%)

Chi-cuadrado de Pearson: $p < 0,05$; $p = 0.02$

La relación entre frecuencia del uso de dispositivos móviles y la presencia de disfunción acomodativa es significativa ($p=0.02$). El 87,5% (35/40) de las personas con disfunciones acomodativas utiliza frecuentemente sus dispositivos móviles mientras que el 50% (9/18) de los estudiantes sin disfunción acomodativa utilizan frecuentemente sus dispositivos móviles.

Los estudiantes que utilizan frecuentemente sus dispositivos móviles tienen un mayor riesgo de presentar disfunciones acomodativas en comparación que aquellos que no utilizan frecuentemente sus dispositivos móviles (OR: 7,00 IC 95% de 1,88 a 26,10)

- HIPÓTESIS ESPECIFICAS 2.

H0: No existe relación significativa entre el tipo de dispositivos móvil y la presencia de disfunciones acomodativas en estudiantes de una universidad nacional de Lima.

H1: Existe relación significativa entre el tipo de dispositivo móvil y la presencia de disfunciones acomodativas en estudiantes de una universidad nacional de Lima.

Tabla 17. Relación entre Disfunciones acomodativas y tipo de dispositivo móvil utilizado por los estudiantes de una universidad de Lima, 2019.

Tipo de dispositivo móvil	Disfunciones acomodativas	
	Con disfunciones acomodativas	Sin disfunciones acomodativas
celular	30(75.0%)	12(66,7%)
Tablet o computadora portatil	10(25,0%)	6(33,3%)
total	40(100,0%)	18(100%)

Chi-cuadrado de Pearson: $p = 0,432$

- De los estudiantes evaluados que presentan disfunciones acomodativas el 75.0% (30/40) hace uso de celular. En aquellos estudiantes evaluados sin disfunciones acomodativas el 66,7%(12/18) hace uso de celular. Los estudiantes evaluados que usan celular tienen un mayor riesgo de presentar disfunciones acomodativas que quienes usan otros dispositivos móviles como Tablet o CPU (OR: 1,5; IC95% de 0,45 a 5,04) aunque esta relación no es significativa($p=0,432$)

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- Mis resultados muestran que existe una relación entre el tiempo de uso de dispositivos móviles y las disfunciones acomodativas en los alumnos ya que los datos analizados nos demuestran que un 69 % de estudiantes que usa dispositivos móviles presenta alguna disfunción acomodativa; López Jimenez et al., (2018) en su estudio concluye que ser estudiante de una universidad requiere mayor uso de la acomodación y las vergencias por el uso de celulares y dispositivos pequeños los cuales hacen que presenten síntomas. Así mismo Medrano (2009), demuestra que quienes trabajan con computadoras tiene una correlación positiva con la calidad de vida al presentar síntomas en relación con la acomodación y las vergencias.
- Además de esto se concluye que los alumnos que usan frecuentemente (todos los días) los dispositivos móviles presentan disfunciones acomodativas, comparado con lo mencionado por la revista The Vision Council (2015) determinó los síntomas como cansancio ocular dolor de cabeza, visión borrosa por la exposición excesiva a los dispositivos móviles. Así mismo Garnica (2016) determino que existe una prevalencia de alteraciones acomodativas influidas por el uso frecuente del computador.
- Otros datos obtenidos como el tiempo de uso del dispositivo móvil demuestra que el 70 % de los estudiantes utiliza su dispositivo móvil por más de 4 horas por consecuencia presenta un disfunción acomodativa, datos obtenidos en varias investigaciones que demuestran lo mismo como la de Bravo (2018) que muestra que en los trabajan más de 4 horas en el computador el 94.32% presenta síndrome visual de computador, López et al.(2018) también menciona que la intensidad horaria de mayor de 4 horas es un factor asociado a la presencia de síntomas visuales y tiene un mayor gasto acomodativo y vergencial.

- La relación entre las disfunciones acomodativas y el tipo de aparato móvil utilizado no es significativa, pero se demuestra que los estudiantes usan más el celular que otro tipo de dispositivo y que no importa el tipo de dispositivo móvil que se use igualmente las disfunciones visuales están presentes debido a que los estudiantes se someten muchas horas a tareas de alta demanda visual. Esta investigación se puede corroborar con otras realizadas en el Reino Unido donde el 64% hace uso del celular y un 55 % hace uso de computador portátil y un 30% hace uso de Tablet, así se puede corroborar que el celular es el dispositivo más usado en varias investigaciones.

VI. CONCLUSIONES

- Como conclusión podemos decir que por el uso excesivo de dispositivos móviles se presentan las disfunciones acomodativas en los alumnos de la facultad de tecnología médica.
- La mayoría de los estudiantes evaluados presenta alguna disfunción acomodativa como insuficiencia, exceso e inflexibilidad de acomodación, siendo el exceso la que mayor padecen.
- Los estudiantes desconocen que padecen de alguna disfunción visual porque no presentan molestias durante tareas visuales normales, sin embargo, cuando se someten a tareas de alta demanda visual como lo es el trabajo con dichos dispositivos es cuando se ponen de manifiesto los síntomas característicos.
- Los resultados de mi investigación indica un problema de salud visual, por lo tanto, un problema de salud pública ya que la presencia de disfunciones acomodativas lleva producir síntomas de fatiga visual, problemas de enfoque y estas se presenta a nivel mundial, ya que hay investigaciones que indican esta frecuencia elevada en otros países como Colombia y España.

VII. RECOMENDACIONES

Se realizan las siguientes recomendaciones:

- Se ha demostrado como el uso inadecuado de los dispositivos móviles influye en la salud visual de los estudiantes se recomienda a la universidad Nacional Federico Villarreal a realizar charlas informativas dirigidas a los estudiantes para que les permitan reconocer sus síntomas más frecuentes de las disfunciones que puedan padecer.
- A los estudiantes se les recomienda asistir a las charlas educativas para que se puedan capacitar, aprender y reconocer si padecen alguna disfunción acomodativa y aprender las pautas ergonómicas o realizar terapia visual si se lo requiere para minimizar los efectos.
- A los estudiantes que dedican la mayor parte de su tiempo al uso de los dispositivos móviles se recomienda intercalar otro tipo de actividades para reducir los riesgos de padecer estas disfunciones.
- El presente trabajo de investigación se puede replicar para abarcar una mayor población, de manera que nos permitan obtener resultados que puedan ser proyectables y así tener valores de referencia nacional.

VIII. REFERENCIAS

- Academia Americana de Optometría. (2018). Daña vista, abuso de los dispositivos móviles
Title. Retrieved from 25 JULIO website:
<https://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/1604132.agua-de-la-llave-es-totalmente-potable-simas.html?scroll>
- American Academy of Pediatrics (AAP). (2016). Nuestra posición con respecto al tiempo para estar frente a una pantalla. Retrieved from
<https://www.healthychildren.org/Spanish/family-life/Media/Paginas/where-we-stand-tv-viewing-time.aspx>
- Antona, B., Barra, F., González, E., Sánchez, I., & Barrio, A. (2009). *Procedimientos clínicos para la evaluación de la visión binocular.*
- Borras, R., Castañe, M., Ondategui, J. carlos., Pacheco, M., Peris, E., Sanchez, E., & Varón, C. (2001). *Manual de Exámenes Clínicos* (3ra Edició; E. UPC, Ed.).
- Borras, R., Gispets, J., Ondategui, J. carlos., Pacheco, M., Sanchez, E., & Varón, C. (1996). *Vision binocular diagnóstico y tratamiento.*
- Bravo, L. (2018). *Efecto del Tiempo de exposición y desarrollo del Síndrome de visión por computador en trabajadores Administrativos de la UCSM.*
- Camacho, M. (2009). *Terapia y entrenamiento visual: una visión integral.*
- Esparza, D. F. (2017). *Riesgo de Síndrome Visual del Computador en relación a la utilización de dispositivos informáticos en estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja.*
- Fernandez, D. E. (2019). *Prevalencia del Síndrome Visual informático en estudiantes*

Universitarios de posgrado de una universidad privada Lima 2019.

- Garnica, A. (2016). *Estudio de la Acomodación y la Convergencia en Adolescentes de las Edades Comprendidas entre 12 y 15 años usuarios de pc, de la Unidad educativa Vida Nueva, de la Ciudad de Quito, en el Periodo 2016. Elaboración de un artículo científico.*
- Gobierno de Navarra. (2017). *acércate a las TIC*. Retrieved from <https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/48F9746B-080C-4DEA-BD95-A5B6E01797E1/315641/7Usodedispositivosmoviles.pdf>
- Guerrero, J. joaquin. (2006). *Optometría Clínica* (1ra Edició). Colombia.
- Hernandez, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta edición; S. A. D. C. V. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, Ed.). Mexico.
- Linda, Y., Chassiakos, R., Radesky, J., Christakis, D., & Megan, A. (2016). Children and Adolescents and Digital Media. *Revista Americana de Pediatría*, 138(5).
<https://doi.org/10.1542/peds.2016-2593>
- Lizarralde, E. (2014). *Informe de vigilancia tecnológica, tendencias en las tecnologías móviles y sus aplicaciones*. 74. Retrieved from https://www.b2match.eu/system/murciatic2014/files/01_Informe_tendencias_en_las_tecnologías_móviles.pdf?1409128108
- López, J. A., Estupiñan, L. J., & Rodríguez, M. C. (2018). *Características refractivas, motoras acomodativas sinatomatológicas asociadas al uso continuo de videoterminals, en Estudiantes Universitarios de Arquitectura y derecho de la Universidad Santo Tomas*

Seccional Bucaramnaga 2017.

- Matadamas, W., & Meza, P. (2016). *Plan de concientización para usuarios de dispositivos móviles y redes sociales en edad infantil.*
- Medrano, S. (2009). Estado acomodativo en usuarios de computador: manejo optométrico. *Ciencia Y Tecnología Para La Salud Visual Y Ocular*, 7(1), 83–93.
<https://doi.org/10.19052/sv.1078>
- Millodot, M. (1990). *Diccionario de Optometría.*
- MINSA. (2018). *Uso excesivo de smartphone y tablet aumenta riesgo de problemas oculares.*
Retrieved from <https://elcomercio.pe/lima/sucesos/minsa-excesivo-smartphone-tablet-aumenta-70-riesgo-padecer-problemas-oculares-noticia-nndc-566808>
- Pizzichillo, A., Lorenzoni, S., Barbieri, C., & Freccero, V. (2016). Incidencia de Fatiga Visual En Niños Uruguayos Correlacion con dispositivos electrónicos. *Oftalmología*, III, 131–134. <https://doi.org/10.1016/b978-84-8086-374-2.50016-1>
- Puell, M. (2006). *Optica fisiológica* (1ra edición; S. A. Editorial Complutense, Ed.). Madrid. España.
- Scheiman, M. (1994). *Tratamiento clínico dela Visión binocular.* Madrid. España.
- Sierra, R. (2001). “ *El proceso de investigación social*” (14 edición). Madrid España.
- The Vision Council. (2015). Digital Eye Strain Report. Retrieved from https://www.pcom.ph/sites/default/files/downloads/vc_digitaleyestrain_report2015.pdf

IX.- ANEXOS

ANEXO 2 FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

NOMBRE						
FECHA						EDAD: SEXO:
1. ¿Utiliza frecuentemente su dispositivo móvil durante la semana?						1.Si lo utilizo frecuentemente 2.No lo utilizo frecuentemente
2. ¿Por cuánto tiempo utiliza el dispositivo móvil?						1.>4 horas 2.≤4 horas
3. ¿qué dispositivo móvil utiliza?						1. Celular 2. Tablet o computadora portátil
3. Amplitud de acomodación: OD/OI						1. Bajo 2. Normal 3. Alto
EDAD	AMPLITUD	EDAD	AMPLITUD	EDAD	AMPLITUD	
15 años	11 diop	25 años	7.5 diop	35 años	5 diop	
20 años	9diop	30 años	6.5 diop	40 años	3.75 diop	
4. Acomodación Relativa positiva (ARP) (-2.37 +-0.50)						1. Bajo 2. Normal 3. Alto
5. Acomodación relativa negativa (ARN) (+2.00 +- 0.50)						1. Bajo 2. Normal 3. Alto
6. Flexibilidad acomodativa (FAM): OD/OI						1. Bajo 2. Normal 3. Alto
7. Retardo acomodativo (MEM) (+ 0.50, +0.75)						1. Bajo 2. Normal 3. Alto
8. Evaluación final de sistema de acomodación						1. Normal (Sin disfunción de acomodación) 2. Con disfunción de acomodación(Insuficiencia de acomodación, exceso de acomodación, inflexibilidad de acomodación)

Anexo 3. CONSENTIMIENTO INFORMADO
“USO DE DISPOSITIVOS MÓVILES Y LAS DISFUNCIONES ACOMODATIVAS EN ESTUDIANTES DE UNA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LIMA”

INVESTIGADORA: Salvatierra Trinidad Lucy Beatriz

Se le invita a participar en el siguiente trabajo de investigación. Usted debe decidir si desea participar o no. Tómese su tiempo para leer lo que aparece a continuación. Si tuviera dudas, pregunte con confianza al responsable del estudio.

JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN: La presente Investigación pretende concientizar sobre el uso excesivo de dispositivos móviles que pueden provocar disfunciones en el sistema acomodativo.

PROPÓSITO DEL ESTUDIO Y PROCEDIMIENTO: El propósito de este estudio es determinar la relación que existe entre los dispositivos móviles y las disfunciones acomodativas. La información requerida será obtenida a partir de la respuesta del participante a un cuestionario y evaluación de su sistema acomodativo.

INCONVENIENTES Y RIESGOS: Este estudio no implica ningún tipo de riesgo para usted.

BENEFICIOS: Los resultados no sólo traerán beneficios para los estudiantes sino también para los docentes y padres de familia que verán un mejor uso de los dispositivos móviles, con las recomendaciones oportunas y será de gran satisfacción personal si la mejora permite observar el cambio en los estudiantes.

PRIVACIDAD Y CONFIDENCIALIDAD: La información obtenida solo será manejada por la investigadora para mantener la confidencialidad.

PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA: Su participación es completamente voluntaria.

LEÍDO Y COMPRENDIDO ESTE DOCUMENTO, HE QUEDADO SATISFECHO(A) CON LO INFORMADO, MIS PREGUNTAS HAN SIDO RESPONDIDAS Y POR LO TANTO: **YO, VOLUNTARIAMENTE, ACEPTO PARTICIPAR EN EL ESTUDIO:**

Sí _____ No _____

Nombre: _____

DNI: _____