

Mejorando la legibilidad en envases de alimentos: Por qué la normativa actual no considera la baja visión

Improving Readability on Food Packaging: Why Current Regulations Do not Consider Low Vision

Resumen. La importancia del diseño es tal, que su transversalidad lo vuelve aplicable en diversos ámbitos y contextos, algunos de los cuales se vuelven especialmente importantes debido a su cotidianidad. La compra de alimentos envasados esenciales es una tarea habitual que resulta crucial para quienes deben evitar alérgenos o cumplir restricciones alimentarias. Sin embargo, el acceso a esta información se dificulta por la escasa normativa chilena de etiquetado y la poca consideración a las personas con baja visión. Pese a ello, el diseño nos entrega la teoría y la práctica necesarias para mejorar la legibilidad del envasado para un público más general que, hasta ahora, ha sido desatendido, tanto por las líneas de producción como por la propia enseñanza del diseño.

En este artículo se abordará cómo el diseño puede mejorar la visualización de datos para personas con baja visión en el contexto de la producción de envases alimentarios a través del uso de elementos clave, como la tipografía, el color y el contraste.

Palabras clave: baja visión, legibilidad, envases de alimentos, visibilidad

Abstract. The importance of design is such that its transversality makes it applicable in diverse fields and contexts, some of which become especially important due to their everyday nature. Buying packaged foods is a routine task crucial for those who need to avoid allergens or comply with dietary restrictions. However, access to this information is made difficult by the lack of Chilean food labelling regulations and the limited consideration for people with low vision. Despite this, design facilitates the theory and practice needed to improve the readability of food packaging for a broader public that has so far been neglected by both producers and design education. This article will discuss how design can improve the visualization of information for people with low vision in the context of food packaging production, using key elements of typography, color, and contrast.

Keywords: flow vision, readability, visibility, food packaging

Fecha de recepción: 18/04/2025

Fecha de aceptación: 18/11/2025

Cómo citar: Wilkomirsky Uribe, M., & Villarroel Rivera, C. (2025). Mejorando la legibilidad en envases de alimentos: Por qué la normativa actual no considera la baja visión. *RChD: creación y pensamiento*, 10(19), 1-17. <https://doi.org/10.5354/0719-837X.2025.78633>

Introducción

El diseño es una disciplina transversal, por sus fundamentos de observación y universalidad que le permiten ajustarse a las necesidades del usuario. Para Schmidt et al. (2022), involucrar diseñadores en el análisis de datos puede ayudar a identificar información relevante para el diseño, como también a interpretar hallazgos en una forma significativa para cambiar o adaptarse a las respuestas del participante (p. 56). Bajo esta luz, buscamos tomar provecho del diseño como una herramienta para resolver las problemáticas que produce el reglamento de etiquetado chileno para las personas con baja visión.

Si bien la bibliografía respecto a la visión no es escasa, es bajo el porcentaje de investigación que se ha centrado en entregar facilidades o alternativas para los pacientes con baja visión. En el caso de la medicina y oftalmología, la mayoría de los artículos se centran en determinar el origen del problema o en la ceguera absoluta. Por otro lado, en el diseño abundan los esfuerzos por hacer accesible la información para personas con ceguera total, en lugar de mejorar la legibilidad de textos ya existentes. Por ello, en esta investigación buscamos complementar este conocimiento, resolviendo en el proceso las siguientes preguntas: ¿Cómo los elementos del diseño, tales como tipografía, color y contraste del color pueden mejorar la visibilidad y legibilidad para personas con baja visión? ¿Pueden estos elementos aplicarse a objetos de necesidad básica, como los alimentos, para mejorar la autonomía de las personas con baja visión? Asimismo, ¿qué otros elementos gráficos, como la jerarquía del texto y la composición, pueden contribuir a la accesibilidad de estos productos?

2

Marco teórico de baja visión

Es menester aclarar qué se entiende por baja visión y por qué es tan importante generar las condiciones para la correcta desenvoltura diaria de quienes la padecen, con lo cual quedará en evidencia también qué tan abandonado se encuentra este sector de la población.

En este estudio se consideraron usuarios con una agudeza visual entre los 20/70 y 20/300, sin embargo, a medida que se avanzaba en las etapas se seleccionaron aquellos que tienen mejor agudeza visual llegando a un máximo de 20/100, puesto que aquellos que tenían menor agudeza ya no eran capaces de leer. La baja visión se define como una alteración visual imposible de corregir mediante herramientas o procedimientos tales como lentes ópticos, medicación o cirugía. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2019), se considera baja visión cuando la agudeza visual se encuentra entre 20/70 y 20/400 al usar la mejor corrección visual posible o al tener un rango de visión de 20 o menos. En Chile, el *III Estudio Nacional de la Discapacidad* (Rozas Assael et al., 2022) indica que 2,7 millones de habitantes presentan algún grado de discapacidad, de los cuales el 44% experimenta pérdida de visión sin contabilizar los casos de ceguera (p. 68). Esto significa que cerca de 1,1 millones de personas en Chile viven con baja visión, lo que equivale a 1 de cada 20 habitantes.

Este padecimiento suele manifestarse principalmente en cuatro formas: pérdida de visión central, pérdida de visión periférica, ceguera nocturna y visión borrosa. La primera forma consiste en un deterioro de la visión en la zona central del campo visual, lo cual imposibilita la observación de detalles y deja solamente la visión lateral. La segunda forma consiste en lo inverso: pérdida de la visión lateral dejando intacta la central, lo cual frecuentemente le confiere el apodo de *visión de túnel*. La ceguera nocturna es una forma de baja visión en que la poca iluminación del entorno torna imposible la desenvoltura del paciente en situaciones donde la mayoría de personas no tendrían dificultades, como calles mal iluminadas o salas de cine. Finalmente, la visión borrosa es uno de los síntomas más comunes, frecuentemente asociado a los errores de refracción (como el astigmatismo), que se traduce en una vista fuera de foco.

Las formas de baja visión descritas anteriormente suelen ser producto o estar asociadas a otras enfermedades. Entre ellas, las más comúnmente asociadas a la baja visión son la degeneración macular, las cataratas, la retinopatía diabética y el glaucoma.

La degeneración macular consiste en la atrofia del tejido retiniano macular, lo cual conlleva a la reducción de la visión en áreas cercanas. Las cataratas (o facoscotomas) son una opacidad total o parcial del cristalino o su cápsula, y causan visión borrosa. Si bien las cataratas son operables, la posibilidad de que surja otra aumenta exponencialmente con el tiempo, lo cual hace de la cirugía una solución temporal. La retinopatía diabética, según la American Academy of Ophthalmology (AAO, 2023), consiste en una degeneración de la vista producto del daño en los vasos sanguíneos del ojo producto de la diabetes. Por último, el glaucoma se caracteriza por defectos en el campo visual, usualmente en relación con los cambios de presión intraoculares.

¿Cómo se presenta la información en el envasado actualmente y por qué presenta un problema? El manual de etiquetado chileno (MINSAL, 2017) demanda que la información detalle el contenido de los alimentos envasados, condiciones de conservación, modo de preparación y valores nutricionales. Usualmente, esta información se formatea como una tabla, lo cual es una sugerencia (pero no obligación) del manual de etiquetado chileno que se sigue en la mayoría de los casos. Sin embargo, todo el reglamento contempla solamente *qué* información debe estar presente en el envasado, omitiendo el *cómo* debe presentarse. Las únicas especificaciones en relación con el tamaño y composición corresponden a los sellos *Altos en*, implementados para mejorar la dieta de los consumidores. Es decir, la información requerida por el manual de etiquetado está presente, pero es difícil de observar incluso para consumidores sin dificultades de visión.

Marco teórico de diseño

Si bien resulta instintivo considerar el tamaño de la tipografía como el factor principal de legibilidad, las conclusiones de Ikeda et al. (2021) nos demuestran que no se observaron cambios en la velocidad de lectura al aumentar el tamaño de fuente o espaciado desde 0,8 a 1,2 en el gráfico logMAR (tabla compuesta por filas que se utilizan en el área de salud para

medir agudeza visual), sino que al aumentar el contraste entre el blanco y el negro en 5 segmentos de 10%. Este estudio fue realizado en pacientes con glaucoma, quienes demostraron una velocidad de lectura notablemente menor a la de pacientes en similar edad sin glaucoma. Bajo este aspecto, el contraste entre color de tipografía y color de fondo se vuelve una variable principal con la que experimentar en nuestros prototipos.

El contraste es una característica visual que permite la diferenciación entre colores, así como la distinción de un objeto superpuesto a otro, algo similar a lo que ocurre en el caso de letras sobre un fondo. Si bien el contraste entre blanco y negro es destacable y parece una respuesta rápida, esta opción resulta poco atractiva y trunca “la comunicación, que en los envases se traduce en ser vistos, descifrados, integrados, memorizados, y sobre todo, deseados” (Vidales Giovannetti, 1995, p. 19). En la realidad, la combinación de colores aparentemente infinita que ofrece el diseño se reduce considerablemente al buscar un conjunto efectivo que sea legible, incluso para personas con baja visión.

Además de las dificultades ya mencionadas para producir una paleta de colores con el contraste adecuado, es importante considerar la posibilidad de discromatopsia, a fin de asegurar que la paleta de colores será efectiva para el mayor número posible de personas. La discromatopsia (coloquialmente llamada *daltonismo*) consiste en el degeneramiento o ineficiencia de un cono receptor de color en el ojo, mientras que los seres humanos usualmente tienen tres tipos de conos especializados en un color particular: rojo, verde y azul. Los pacientes con discromatopsia ven su vista reducida a un espectro de dos colores en lugar de tres, y, si bien se puede pensar que es un problema congénito tangencial a esta investigación, se han encontrado pacientes con cataratas (Jolly et al., 2022) y glaucoma con conos atrofiados, lo cual lleva a un problema de comorbilidad en el que se suma la discromatopsia como resultado de otro padecimiento.

Ikeda et al. (2021) nos demuestran entonces que las soluciones de contraste requieren un mayor trabajo para lograr una legibilidad universal, y el mismo principio se aplica para el tamaño de tipografía, considerando que aumentar su tamaño de 0,8 a 1,2 logMAR aumenta de un promedio de 79,3 a 85,8 palabras por minuto, en comparación al contraste entre el 10% a 50% de blanco y negro que produce una mejora de 49,4 a 89,5 palabras por minuto. Debemos entonces abordar las incógnitas desde otra perspectiva y mejorar la lectura de textos que son ya de por sí pequeños. Después de todo, la información no puede ser omitida y una raíz crucial del problema por resolver es el poco espacio disponible para presentarla.

El estudio de Ardití y Cho (2007) indica que en textos de tipografía pequeña (o a largas distancias), el uso de mayúsculas o versalitas resulta más legible, y en el caso de lectores con baja visión este principio aplica para cualquier texto. Es decir, cuando se debe trabajar con un tamaño de tipografía fijo, y en especial si es pequeño, el uso de versalitas asegura una mayor velocidad de lectura para las personas con baja visión, puesto que el tamaño de la métrica vertical en comparación con las minúsculas es mayor.

1. Fundación perteneciente a la Iglesia Presbiteriana América – Chile que atiende a población con baja visión y ceguera.

En conjunto con lo anterior, la elección de la tipografía misma se mantiene como una decisión clave: si bien existen tipografías de alta legibilidad para estos casos, se ha demostrado que las tipografías que mantienen trazos de grosor uniforme y con serif llevan a una mejora de legibilidad para personas con baja visión. Por el contrario, un alto contraste de trazo sumado al uso de serif se traduce en menor legibilidad para las personas de baja visión (Minakata et al., 2023). Lo opuesto se ha demostrado para las personas sin dificultades a la vista: serif y alto contraste resultan en una mayor rapidez de lectura.

Dentro de las tipografías de alta legibilidad, existen dos destacables que cumplen los parámetros anteriormente listados. La primera, Maxular Rx, por Steven Skaggs, fue diseñada para beneficiar a pacientes con degeneración macular y, además, tiene principios aplicables para otras dificultades a la vista. Esta tipografía sería la ideal según nuestra investigación para la lectura por personas de baja visión; sin embargo, no se permite su uso para fines comerciales sin la compra de una licencia adecuada. La segunda es Atkinson Hyperlegible, diseñada en 2019 como un trabajo conjunto con el Braille Institute. Su licencia es de libre uso, siendo más accesible, por lo cual recomendamos Atkinson Hyperlegible como un punto inicial para aplicarse en productos, por su balance entre efectividad y facilidad de acceso.

Metodología de la primera entrevista

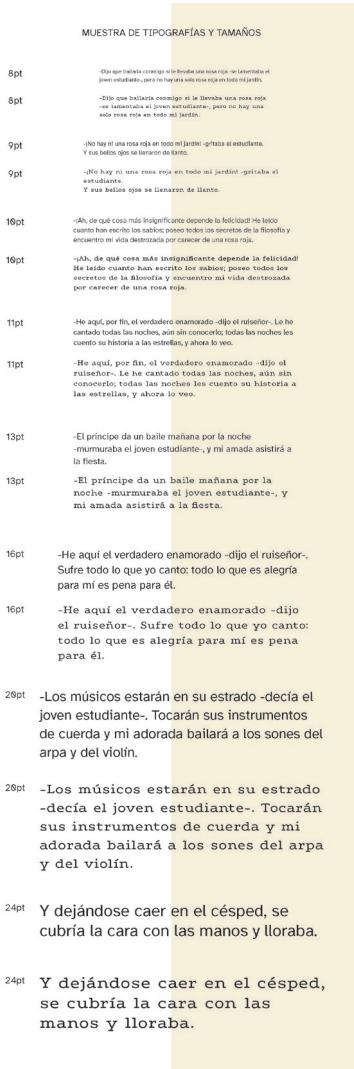
Luego de considerar una variedad de metodologías para esta investigación, se optó por el uso de técnicas cualitativas debido a la singularidad de cada caso en relación con los padecimientos y grados de baja visión de los participantes.

5

En primer lugar, se realizaron entrevistas semiestructuradas para conocer en profundidad el proceso de compra de alimentos que llevan a cabo las personas con baja visión. En total, se contó con 13 participantes con baja visión. El objetivo principal de realizar estas entrevistas fue tantear las causas de baja visión y restricciones alimentarias más comunes, además de evaluar la autonomía de los entrevistados al comprar alimentos.

Las entrevistas se realizaron en tres ubicaciones diferentes: en el Polideportivo Nicolás Massú se entrevistó a tres deportistas de *goalball*; en las instalaciones de CEMIPRE¹ se entrevistó a cinco integrantes de dicha institución; por último, en la sede de Viña del Mar del Instituto Oftalmológico Integral se entrevistó a cinco de sus usuarios. Naturalmente, todas las entrevistas se realizaron con la aprobación de las instituciones responsables y el consentimiento de los participantes.

La plantilla con preguntas se divide en tres secciones: la primera, de opción múltiple, recoge información personal del entrevistado como edad, género y nivel educativo. La segunda sección, también de opción múltiple, recoge información como antecedentes de salud, alergias alimentarias y ayudas externas para lectura. Finalmente, la tercera y última sección consta de preguntas abiertas en las que el entrevistado puede compartir sus experiencias, dificultades y preferencias, además de justificar sus respuestas

**Figura 1**

Primera lámina de contraste presentada en el grupo de control

Nota: Formato 55 cm (alto) x 20 cm (ancho).

Elaboración propia.

y detallar su proceso de compra. En consideración a la información personal que recoge esta entrevista, también se presentó un consentimiento informado que preserva el derecho a la privacidad de cada individuo.

Metodología del grupo de control

Con posterioridad a la primera fase de entrevista se realizó un grupo de control centrado en la conversación grupal e intercambio de opiniones, con el objetivo de determinar los problemas de lectura respecto de un mismo objeto de estudio, comprobar las hipótesis de legibilidad propuestas por los artículos examinados en la investigación preliminar y plantear nuevos esquemas de color, contraste y tipografía.

La reunión con el grupo de control, que contaba con cinco integrantes, se dividió en tres segmentos para cumplir cada uno de los objetivos mencionados anteriormente. En el primer segmento se entregaron envases vacíos de alimentos en circulación y se condujo una discusión en grupo para responder la siguiente pregunta: *¿Qué información necesitan de este envase, pero no pueden observar?* Con este segmento nos aproximamos a la experiencia de lectura y compra de los individuos con baja visión para establecer los problemas más importantes por resolver.

Luego, en el segundo segmento, se mostraron ocho láminas con diversas combinaciones de colores para la tipografía y el fondo, con el fin de comprobar las hipótesis de legibilidad que estableció la bibliografía existente al respecto. Las láminas usaron como texto de muestra un extracto de *El príncipe feliz* de Oscar Wilde, dividido en ocho párrafos de distintos tamaños, que iban desde los 8pt hasta los 24pt y se usaron las tipografías Atkinson Hyperlegible y Maxular Rx. En términos de color, dos de las láminas tenían fondo ahuesado con letras negras, tres tenían un contraste que la investigación preliminar señala como correcto y las últimas tres utilizaron una combinación de colores extraída de envases de alimentos reales en circulación que presentan problemas de legibilidad (usualmente un contraste de colores poco recomendable). Para cada una de las variantes de color hubo, por lo menos, una versión en minúsculas. Si bien las investigaciones anteriores a este estudio afirman que las versalitas son más legibles, se decidió comprobar la legibilidad de las minúsculas, puesto que al diseñar un objeto no se puede utilizar exclusivamente una fuente tipográfica, sino que deben cuidarse otros aspectos del diseño tales como jerarquía, composición y equilibrio. Un ejemplo de estas láminas se puede observar en la Figura 1. Con este segmento fue posible poner a prueba y corroborar las hipótesis sostenidas en relación con la tipografía, tamaño de letra y el contraste de colores.

Finalmente, en el tercer segmento del grupo de control se presentó un prototipo (en adelante, Prototipo Cero) construido según la información recogida en las entrevistas iniciales. El Prototipo Cero consiste en un envase tipo bolsa de 20 cm de alto (considerado mediano dentro del catálogo de envases flexibles), relleno con 500 gr de lentejas e impreso en papel hilado 6 usando una impresora de inyección de tinta. Además, se simularon los dobleces de un envase real y se incluyó una solapa en la parte trasera, con el

fin de imitar el proceso de envasado. La paleta de colores fue seleccionada priorizando el alto contraste. Respecto a la información del envase, todos los datos importantes y de necesidad inmediata para el consumidor (como la marca y nombre del producto, gramaje y tipo) se ubicaron en la parte frontal, mientras que la información importante, pero no inmediata (como la fecha de elaboración y vencimiento, instrucciones de almacenamiento e información nutricional), se ubicó en la parte trasera. La información obligatoria, pero no útil para el consumidor, como la razón social y domicilio del fabricante o envasador, se ubicó en los segmentos laterales del envase y algunas informaciones, como el método de preparación, fueron omitidas. Con este segmento, el objetivo fue presentar una primera propuesta para comparar con el mercado, en la búsqueda de nuevos esquemas de color, contraste y tipografía.

Metodología de la segunda entrevista

Finalmente, toda la información recopilada se utilizó para la producción de una serie de prototipos consistente en tres diseños con dos paletas de colores, lo que dio un total de seis prototipos. Cada uno de ellos fue impreso en papel adhesivo *glossy* con inyección de tinta respetando las transparencias, y las zonas de color fueron adheridas a una bolsa transparente de 15 x 20 cm. Posteriormente, las bolsas fueron llenadas con el alimento correspondiente para simular un envase real hecho con flexografía o rotograbado. Estos prototipos presentaron toda la información obligatoria, a diferencia del Prototipo Cero, y se aumentó el tamaño de aquella información que el grupo de control manifestó tener mayor interés en leer, como la cantidad de azúcar, calorías y sodio en cada porción. La información que no es interesante para el usuario (como, por ejemplo, la resolución sanitaria) se mantuvo en los costados del envase.

Las seis variedades se presentaron en una segunda entrevista realizada a tres de los participantes anteriores para su evaluación, de forma individual y en ubicaciones convenientes para cada uno de ellos. Durante la segunda entrevista se mantuvo una conversación directa en lugar de estructurada, con preguntas y opiniones emanadas del intercambio entre entrevistador y usuario. No obstante, todas las entrevistas se iniciaron formalmente con la siguiente pregunta: *¿Qué información puede rescatar de estos envases?* Según la respuesta, la conversación se orientó más a la tipografía, color y contraste, distribución de información y composición del envase y al cansancio visual y esfuerzo que acompañaban a la lectura.

Resultados

Antes de mostrar los resultados de cada fase del procedimiento, sería conveniente compartir las siguientes opiniones que los participantes expresaron durante las distintas conversaciones. Su importancia radica en la expresión directa de preferencias e ideas relevantes para la investigación:

- “Por lo general compro por internet, porque tengo un lector de pantalla que me lee la información que busco. Lo que sí no me aparece es la información nutricional ni los ingredientes, porque solo suben las fotos”. (Mujer, 40 años, coloboma).

- “Al comprar busco más que nada formas, figuras o colores que me indiquen el alimento”. (Mujer, 56 años, oftalmía simpática).
- “Quisiera que haya códigos QR que informen verbalmente la información que busco. Podría escanear eso y abrir un audio que me lea”. (Hombre, 23 años, albinismo oculocutáneo).
- “Quisiera que fueran más claras las preparaciones y la cantidad para cocinar, o que tuvieran las medidas”. (Mujer, 71 años, retinopatía diabética).
- “Mi ayuda, una cámara con lector, solo reconoce la información con letras simples. Si la letra tiene muchas vueltas no la reconoce”. (Mujer, 49 años, glaucoma).
- “Al tocar puedo sentir qué alimento estoy comprando, pero se complica cuando se sienten igual dentro de la bolsa”. (Mujer, 76 años, glaucoma).
- “Los que estudiaron braille desde chicos lo pueden leer de corrido. Los que nos quedamos con baja visión más viejos, no lo podemos entender bien”. (Hombre, 77 años, degeneración macular).

Uno de los primeros aspectos por rescatar de estas opiniones son las distintas necesidades de cada individuo al comprar alimentos, junto con la brecha de competencia tecnológica entre quienes compran por internet y quienes necesitan las instrucciones de preparación en el mismo envase. En consideración de esto, se decide incluir la información en el envase de forma análoga, para mantener la información accesible sin importar la competencia tecnológica del comprador.

Respecto de los resultados de la primera fase de entrevista, se recopilaron y calcularon estadísticas que se presentan en las tablas 1 y 2, cuya información se discutirá con detalle antes de proceder con la siguiente entrevista. Cabe mencionar que tres participantes (equivalente al 23%) fueron incapaces de reconocer alguna de las informaciones obligatorias, al no poder identificar las letras para realizar lectura continua. Las respuestas de estos tres participantes se incluyeron en la Tabla 1; no obstante, aquella información se consideró redundante para las otras secciones del estudio.

8

Tabla 1

Tipos de alimentación, patologías oculares y nivel de autonomía en la compra de alimentos por parte de los entrevistados

Nota: Elaboración propia.

Nº	Tipo de alimentación					Diabetes	¿Considera que tiene autonomía a la hora de comprar alimentos?
	Sin restricción	Sin azúcar	Sin gluten	Otra	Patología		
1	x				Coloboma		Sí, sin problemas.
2	x				Oftalmía simpática		Sí, sin problemas.
3	x				Albinismo oculocutáneo		Sí, pero a veces necesito ayuda.
4		x			Retinopatía		Sí, sin problemas.
5		x			Retinopatía	x	Sí, pero a veces necesito ayuda.
6		x	x		Retinopatía	x	Sí, pero a veces necesito ayuda.
7		x	x		Retinopatía	x	No, debo ir acompañado.
8	x				Cataratas	x	Sí, pero a veces necesito ayuda.
9	x				Baja visión por accidente	x	No, debo ir acompañado.
10	x				Glaucoma	x	No, debo ir acompañado.
11		x			Glaucoma		Sí, pero a veces necesito ayuda.
12		x			Glaucoma	x	No, debo ir acompañado.
13			x		Degeneración macular	x	No, alguien más compra por mí.

La columna de patologías muestra cuál de las principales cuatro causas contempladas para la baja visión padecía cada participante. El 31% de la muestra sufre de retinopatía diabética; 23%, de glaucoma; 8%, de degeneración macular; y otro 8%, de cataratas. Lo anterior, deja un 31% de participantes con baja visión debido a causas no pronosticadas previo al estudio, como albinismo oculocutáneo, coloboma, oftalmía simpática o producto de algún accidente.

Resulta evidente que la retinopatía diabética está directamente relacionada con una dieta baja en azúcares, aunque la práctica demuestra que dicho principio no siempre se sigue, puesto que la cantidad de diabéticos es mayor que la de personas que evitan el azúcar (54% y 46%, respectivamente). Por otro lado, algunos participantes declaran haber suprimido el consumo de gluten en su alimentación por la alta cantidad de carbohidratos presente en las harinas de trigo. En razón de los puntos anteriores, se considera que la concentración de azúcares y carbohidratos es información clave que debe ser legible para los usuarios con baja visión.

En la Tabla 1, se puede observar también que el 61% de los participantes se declara con suficiente autonomía para realizar compras en un supermercado y elegir sus alimentos. No obstante, más de la mitad de ellos (69%) requiere ayuda externa de un acompañante, trabajador u otro consumidor para leer apropiadamente los envases.

En total, el 39% considera que no posee autonomía para la compra de alimentos, y, por consecuencia, delega la tarea a otra persona o requiere asistencia para realizar esta labor. Adicionalmente, algunos participantes expresaron dificultades para solicitar ayuda dentro de los supermercados por razones de timidez o carácter, y, en esos casos, se abstienen de comprar el alimento.

9

Tabla 2

Principales dificultades en la lectura del envase por parte de los entrevistados

Nota: Elaboración propia.

También se preguntó a los participantes respecto de las informaciones obligatorias que podían leer directamente desde los envases. A continuación, se detalla cuáles elementos podía leer un participante (Tabla 2).

Nº	Letra muy pequeña	No distingo la letra de fondo	El material del envase deslumbra	No encuentro la información que busco
1				
2				
3	x	x	x	x
4	x			x
5	x	x		x
6	x	x		
7	x	x	x	x
8	x	x	x	x
9	x	x		x
10	x	x		x
11	x	x		x
12	x			x
13	x	x		x

Según esta tabla, se concluye que el nombre del producto (por ejemplo, Garbanzos) y la marca son los elementos más accesibles para personas con baja visión (legibles para el 77% de los participantes), seguidos por los sellos *Alto en* (legibles para el 62%). El contenido del envase (es decir, cuántos gramos o litros de producto contiene) marca el descenso más notable de legibilidad, pues el 23% de los participantes fue capaz de leerlo. Finalmente, los ingredientes, alérgenos, instrucciones de uso y fecha de vencimiento cumplen cada uno con un 8% de legibilidad, es decir, que solo una de trece personas fue capaz de leer dicha información correctamente. Es más, una sola persona fue capaz de leer tres de esas informaciones (ingredientes, instrucciones y alérgenos), y una segunda persona fue capaz de leer la cuarta información (fecha de vencimiento). Solo dos participantes no pudieron leer ninguna combinación de esas cuatro informaciones obligatorias. Cabe destacar también la jerarquía entre las informaciones exitosamente leídas por los participantes, pues todos aquellos que pudieron leer, por ejemplo, los sellos *Alto en* pudieron leer también el nombre y la marca del producto, pero no así el contenido del envase.

Resultados del grupo de control

A continuación, se abordarán los resultados del grupo de control, que contó con cinco participantes de diversas edades, requerimientos alimenticios y baja visión producto de distintas patologías.

En el primer segmento de la reunión, que tuvo una duración de veinticinco minutos, se dispuso de envases plásticos vacíos para que los participantes indicaran qué información importante lograban identificar, además de señalar qué elementos visuales (como imágenes o texto grande) les ayudaban al reconocimiento de los objetos. Sin embargo, la primera acotación que hicieron fue que al estar los envases vacíos se les dificultó el reconocimiento del producto. El sentido del tacto es, pues, elemental para reconocer de inmediato el producto o diferenciar a qué tipo de alimento corresponde, la cantidad aproximada que contiene y sus condiciones (por ejemplo, distinguir el pan duro del blando). Una vez registrada esta información, se solicitó a los participantes que continuaran su intento de reconocer los envases. Entre las informaciones que el grupo de control no fue capaz de distinguir, pero que necesitan ver, se encuentran la fecha de vencimiento y la cantidad de azúcar, carbohidratos y sodio en cada porción. Adicionalmente, declararon que quisieran poder leer las instrucciones de uso, concentración de vitaminas y minerales, y la presencia de alérgenos.

Luego se procedió con el segundo segmento, en el que se hizo entrega de láminas con distintos tamaños de tipografía y combinaciones de colores, para que cada participante pudiera marcar el tamaño mínimo que era capaz de leer. La actividad tuvo una duración de diez minutos aproximadamente.

Las primeras dos láminas constan de un contraste blanco/negro y ahuesado/negro, una en versalitas y la otra con uso de minúsculas. Cabe notar que la versalita ocupa el mismo espacio que la altura X, por lo que resulta más compacta que la tipografía en minúsculas.

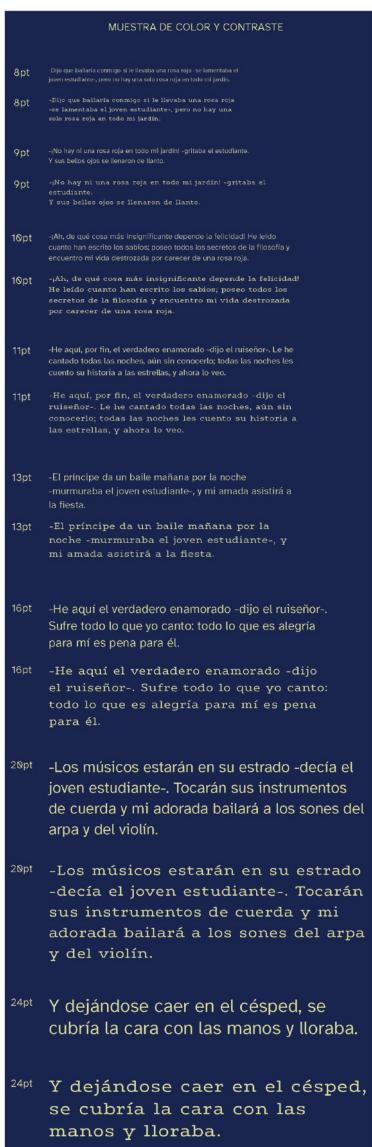
**Figura 2**

Lámina de contraste óptimo presentada en el grupo de control

Nota: Formato de 55 cm (alto) x 20 cm (ancho).

Elaboración propia.

En ambas láminas los participantes marcaron el tamaño mínimo observable en los 20pt. Considerando que las versalitas son más compactas, se pueden utilizar en textos reducidos y más pequeños.

Las siguientes tres láminas se hicieron con un contraste elevado: dos presentan un fondo oscuro, y la tercera, un fondo claro. En los tres casos el récord de tamaño mínimo observable fue en los 16pt, lo más bajo de todas las láminas empleadas. No obstante, la primera lámina tuvo como segundo tamaño mínimo observable los 20pt, lo que la ubica en ventaja por sobre las otras dos, que tuvieron su segundo tamaño mínimo observable en los 24pt. La primera y última combinación de contrastes fueron elegidas para la realización de los prototipos siguientes. La Figura 2 corresponde a la lámina demostrativa de la primera paleta, elegida como la más óptima.

Finalmente, se entregaron tres láminas con paletas de color de bajo contraste extraídas de envases reales en circulación. Estas paletas fueron utilizadas con el propósito de verificar su dificultad de lectura para personas con baja visión. Los resultados fueron los esperados y los participantes seleccionaron el tamaño más grande disponible como su lectura mínima, aunque algunos declararon haber elegido ese tamaño solo por la ausencia de otro mayor, y por haber tenido dificultades en la lectura. Según ellos, la lectura les fue posible gracias a haber memorizado parcialmente lo que lograron leer de las láminas anteriores. Igualmente, declararon que un factor que afectó su lectura podría haber sido que ya estuvieran sintiendo cansancio.

11

En el tercer segmento de la reunión se entregó el Prototipo Cero a los participantes para su evaluación comparativa con un envase de lentejas del supermercado. El proceso de evaluación del Prototipo Cero duró aproximadamente seis minutos en total, en consideración al cansancio visual manifestado por los participantes que se consideraron en desventaja para realizar una lectura continua.

Al margen de las molestias que sentían, los participantes declararon que se les dificultó la tarea de identificar el tipo de producto al estar vacío el envase. La variedad de colores resultó confusa y el fondo (de un color verde pálido degradado) produjo un encandilamiento para algunos de ellos. La tipografía era demasiado pequeña y no lograban leer la información nutricional o las indicaciones de almacenamiento para el producto.

Los participantes tuvieron, en general, una recepción negativa del Prototipo Cero, pero dejaron las siguientes opiniones, que se tomaron en cuenta para la elaboración de los siguientes prototipos:

- “Al leer letras más chicas prefiero que haya más espacio entre ellas, para reconocer una por una”. (Hombre, 23 años, albinismo oculocutáneo).
- “De los tres círculos en la parte del frente alcanzo a leer la vitamina B y el ácido fólico”. (Hombre, edad no especificada, retinopatía diabética).
- “La parte del frente la puedo leer por completo”. (Mujer, 53 años, retinopatía diabética).

Resultados de la segunda entrevista

En la segunda entrevista participaron tres personas de forma individual, en lugares consensuados con ellos. El resto de los participantes tuvo que excusarse por circunstancias externas a la investigación (dificultades de movilidad, razones de salud y otras). Como se explicó en la metodología, el procedimiento consistió en la presentación de seis prototipos en total, y se sostuvo una conversación libre iniciada con la siguiente pregunta: *¿Qué información puede rescatar de estos envases?* A continuación (Figuras 3-5), se presentan las imágenes de los prototipos, organizadas por alimento y se muestran las paletas *Enfoque Profundo* y *Lectura Cálida*.

Como ya se mencionó anteriormente, en los estudios de Jolly et al. (2022) algunas patologías, como cataratas y glaucomas, pueden causar un degeneramiento en los conos oculares, lo que provoca una alteración en la percepción de los colores. Ambas paletas utilizan colores que, al pasar por filtros de color, mantienen el contraste, independiente de que se perciban con distintos tonos. *Enfoque Profundo* se centra en lo abisal del azul y la profundidad del océano o la noche, sin llegar a la carencia de luz (negro); mientras que el amarillo no genera el mismo encandilamiento que el blanco, dejándose percibir con suavidad. Por el contrario, en *Lectura Cálida* se abre el fondo con un anaranjado que se asemeja al amanecer, junto con su contraste morado que se abre como el arrebol en el cielo y es más iluminado, por lo que los textos incluidos en el envase quedan calados.

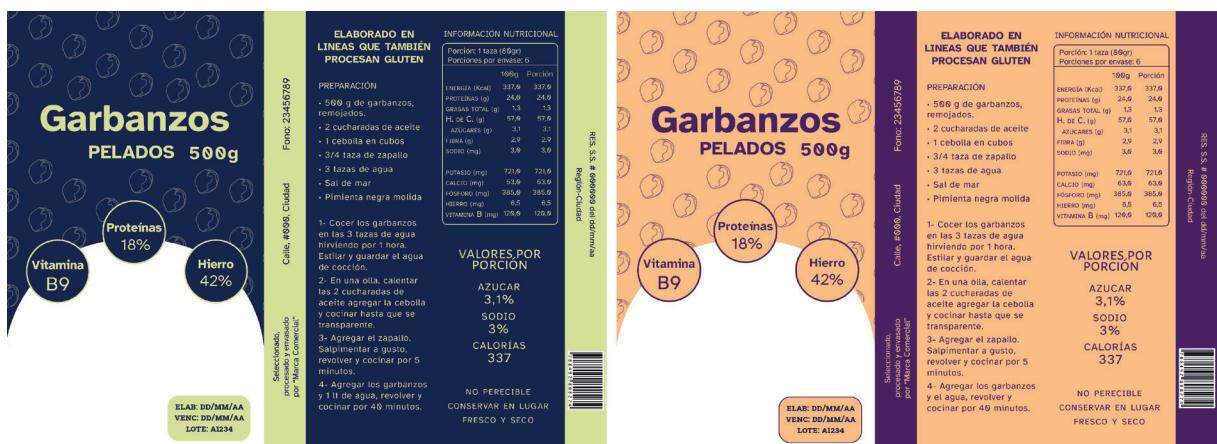
El proceso de examinación de los envases tuvo varias similitudes entre los participantes. En general, todos acercaron el envase a sus ojos para poder leer, con una distancia entre los 5 y 10 cm, similar a lo ocurrido en la primera fase de entrevistas y el grupo de control. Igualmente, la totalidad de los participantes afirmaron hacer menos esfuerzo para leer los envases prototipados en comparación a aquellos del mercado.

12

Figura 3

Diseño de prototipo de garbanzos. A la izquierda: *Enfoque Profundo*. A la derecha: *Lectura Cálida*
Nota: Formato de 21 cm (alto) x 28,8 cm (ancho), en ambos casos. Elaboración propia.

Los tres entrevistados eligieron la paleta *Enfoque Profundo* como la más legible y menos agotadora de leer. A su vez, uno de los participantes comentó que los laterales, de fondo claro, eran más difíciles de leer y que hubiera preferido un envase completamente azul.



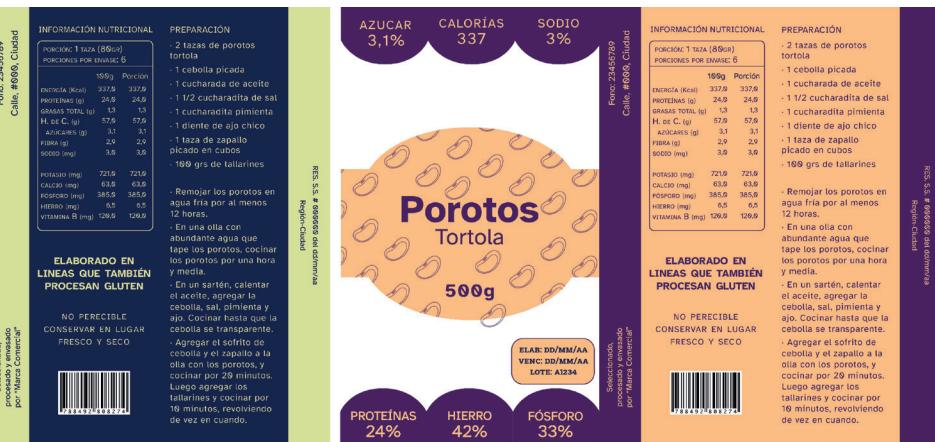


Figura 4

Diseño de prototipo de porotos. A la izquierda:
Enfoque Profundo. A la derecha: Lectura Cálida
Nota: Formato de 21 cm (alto) x 28,8 cm (ancho),
en ambos casos. Elaboración propia.

Figura 5

Diseño de prototipo de lentejas. A la izquierda:
Enfoque Profundo. A la derecha: Lectura Cálida
Nota: Formato de 21 cm (alto) x 28,8 cm (ancho),
en ambos casos. Elaboración propia.

Los participantes también estiraron los envases durante todo el proceso de lectura, pues el plástico se arruga de acuerdo con el alimento de relleno y la manipulación del envase; no obstante, el uso de dichos materiales fue recibido positivamente, pues les permitió reconocer los productos antes de iniciar la lectura. Si bien ninguno de ellos lo señaló explícitamente, se observó que todos intentaban estirar el envase para facilitar la lectura del lado izquierdo del mismo, a veces también tapando con los dedos el color amarillo crema de los costados.

Respecto a la composición en los envases, hubo una recepción positiva a la ubicación de la fecha de vencimiento en la parte frontal de estos, por el rápido acceso a esa información fundamental. Los participantes también expresaron aprobación por la ubicación del código de barras al costado, ya que se utiliza una sola vez y se reservan los espacios anteriores y posteriores a la información que es más importante para el consumidor.

En cuanto al diseño, los participantes coincidieron de forma unánime en que la distribución representada por los garbanzos (Figura 3) era la más cómoda de leer y producía el menor agotamiento visual. Al tener menos información en el frente, es más simple diferenciar la más importante, respecto de

las secundarias. Adicionalmente, la jerarquía de textos es más definida y concentra la información en una sola ubicación.

Álvarez (2018) explica que el diseño del empaquetado es tridimensional y se utiliza en bolsas, cajas, latas y botellas. En otras palabras, al trasladar un diseño plano a una bolsa llena, el volumen aumenta de forma irregular. En las Figuras 4 y 5 se puede apreciar que la información en los márgenes superiores e inferiores de los dos diseños (porotos y lentejas) se pierde en los bordes y resulta más difícil de leer. Es más, los participantes no tomaron nota de la existencia de dicha información hasta que la entrevistadora les preguntó directamente respecto de esta.

En relación con la tipografía, los participantes declararon que es legible y las palabras son fácilmente reconocibles. Este resultado coincide con el pronóstico, pues todos los prototipos usaron Atkinson Hyperlegible, que, como se mencionó anteriormente, es una tipografía creada especialmente para personas de baja visión. Sin embargo, un participante manifestó que se le dificultaba la lectura con tipografías de bajo peso, especialmente en textos de baja densidad y reducidos en tamaño. Respecto al tamaño de la tipografía, dos de los participantes no fueron capaces de leer la tabla de información nutricional, que era el único cuerpo de texto con un tamaño menor a 16pt (la medida óptima elegida por el grupo de control). Como se indicó más arriba, la mayoría de los participantes acercó los objetos a su rostro a una distancia entre 5 a 10 cm para facilitar su lectura. Este acercamiento aumenta el tamaño de punto relativo más allá del rango que Ikeda et al. (2021) estimaron insignificante para la mejora de legibilidad. Si bien esto podría mermar la precisión en el estudio del tamaño de tipografía y sus efectos para los fines de esta prueba, se consideró las declaraciones de cada participante y la distancia efectiva que tomó del objeto para evaluar cuál combinación de tipografía y contraste era más efectiva.

14

Cabe notar también que en la sección inferior derecha de la parte posterior del envase de lentejas (Figura 5), se observa una diferencia entre la advertencia de contaminación de gluten y la forma correcta de almacenar el producto. Si bien se considera prioritaria la advertencia, lo ideal es darle el mismo tamaño y peso de letra a ambas informaciones, con diferencias en composición para evitar su asimilación como un solo texto largo.

Propuesta formal

La siguiente propuesta (Figura 6) recopila los esfuerzos de toda la investigación, en especial, aquella información recolectada durante las entrevistas y con el grupo de control.

Los artículos de investigación que conforman la bibliografía de este trabajo entregan como punto de partida la tipografía ideal con la que trabajar. No obstante, hubo mucha duda inicial respecto a colores y niveles mínimos de contraste. Además, fue necesario aumentar el tamaño de algunas informaciones obligatorias, con pleno conocimiento de que significaría redistribuir la composición y encoger otros textos del envase.

Figura 6*Propuesta formal de envase de alimentos*

Nota: Formato de 21 cm (alto) x 28,8 cm (ancho).

Elaboración propia.



La propuesta formal parte del prototipo de garbanzos con Enfoque Profundo, pues fue la más legible y su paleta de colores produjo los mejores resultados. Algunos de los cambios fueron la generalización del color azul para prevenir el encandilamiento con colores claros de fondo. Por otro lado, se aumentó el peso del texto respecto a las instrucciones de almacenamiento. También se modificaron los márgenes para ayudar a la lectura de la preparación del alimento. Las informaciones secundarias, así como el código de barras, se mantuvieron en los costados. Igualmente, se cambió el lugar de corte para retomar el cierre en la parte trasera en lugar del costado. De este modo, se mantiene la forma original del envase real.

Los participantes no expresaron descontento o incomodidad respecto a los trazos del fondo, pues no interfieren con la lectura de forma alguna. Ya que es un trazo delgado y regular, no representa una dificultad para los consultados al momento de leer la parte frontal. Se suman a esto las recomendaciones de los participantes, que serían mantener las fechas de elaboración y vencimiento en la parte frontal del envase, al igual que la información de vitaminas y minerales, por ser objeto de interés.

Conclusiones

A lo largo de este proyecto se identificaron dificultades que experimentan las personas con baja visión al realizar lectura continua, especialmente al comprar alimentos y leer sus envases. Dichas dificultades no derivan solo de la tipografía y su tamaño, sino también del contraste, colores, composición, jerarquía de la información y microtipografía. Si bien las normativas actuales son estrictas al determinar la información que debe presentar un envase, no hay garantía de que dicha información sea legible para sus consumidores. Lamentablemente, tampoco existe un método o fórmula de elementos gráficos que garanticen legibilidad para una persona con baja visión.

Las entrevistas, grupo de control y prototipos desarrollados permiten validar las hipótesis provenientes de los artículos que informaron a esta investigación. El principio fundamental de dichas hipótesis fue generalmente confirmado, pero algunas tuvieron un enfoque más teórico que práctico. Por ejemplo, aunque el argumento de Ikeda et al. (2021) de que un aumento en el tamaño de tipografía de 0,8 a 1,2 logMAR no produce un aumento en legibilidad es correcto, es inaplicable a una situación real donde un lector buscará naturalmente acercarse al texto para compensar su visión. Respecto a Arditi y Cho (2007), si bien pudimos corroborar que el uso de versalitas mejora la legibilidad, su estudio explora poco en las explicaciones y fundamentos de esto, así como en detallar que los lectores de baja visión se apoyan en reconocer formas clave, ayudándose de las contraformas y la verticalidad. En paralelo, se reafirmó el rol del diseñador como profesional multidisciplinario, posicionando al diseño como un oficio que genera aportes para futuras investigaciones científicas.

Si bien este proyecto generó más interrogantes, se respondió con éxito la pregunta de investigación inicial: ¿Cómo los elementos del diseño, tales como tipografía, color y contraste pueden mejorar la visibilidad y legibilidad para personas con baja visión? Al respecto, existe una amplia variedad de formas, y este artículo presenta solo una línea, pues al encontrar los colores adecuados y la tipografía óptima se comprueba que es posible facilitar la lectura y legibilidad de los envases. No obstante, es probable que los envases aquí creados no se consideren *estéticamente deseables* para todo el universo de consumidores, y que algunas marcas no realizarían un cambio de imagen y empaque para adaptarse a un porcentaje de consumidores considerado bajo.

16

Muchas de las medidas adoptadas para mejorar la lectura se podrían considerar *anti-diseño*. Ver un texto escrito con espaciado extenso entre letras y palabras motivaría a cualquier diseñador a querer realizar un ajuste de ello; sin embargo, es la mejor manera de diferenciar cada trazo de letra y poder reconocerla en un texto largo. Cuando se diseña para personas con baja visión, debe asumirse que la lectura será lenta, independientemente del contraste, la tipografía o su tamaño. Los impedimentos en la vista hacen que el reconocimiento de las letras sea una tarea dividida en partes, y el objetivo no debe ser propiciar una lectura más ágil, sino menos agotadora.

Sin lugar a dudas, la conclusión fundamental de este proyecto es que el recorrido no ha concluido. Este estudio exploró un campo que resulta escaso en cuanto a bibliografía y proyectos que profundicen y mejoren las metas aquí expresadas, y se espera que este proceso investigativo sirva como punto de partida y apoyo para los futuros esfuerzos por mejorar la legibilidad para personas con baja visión.

Conflicto de interés

Las autoras no tienen conflictos de interés que declarar.

Declaración de autoría

Michèle Wilkomirsky Uribe: conceptualización, administración del proyecto, supervisión, redacción – revisión y edición.

Constanza Villarroel Rivera: investigación, metodología, validación, visualización redacción – borrador original.

ORCID iD

Michèle Wilkomirsky Uribe  <https://orcid.org/0000-0002-8757-6111>

Constanza Villarroel Rivera  <https://orcid.org/0009-0003-1856-4533>

Referencias

- Álvarez, Y. (2018). El diseño universal en productos de consumo masivo y la experiencia del usuario con discapacidad visual moderada. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, (65), 140-148. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi65.1194>
- American Academy of Ophthalmology [AAO]. (2023). *2023 Year in Review: Leading Our Profession Into the Future*. AAO. <https://www.aao.org/about/2023-year-in-review>
- Arditi, A., & Cho, J. (2007). Letter case and text legibility in normal and low vision. *Vision Research*, 47(19), 2499-2505. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2007.06.010>
- Ikeda, M. C., Hamada, K. U., Bando, A. H., Nakamura, V. P. L., Prata, T. S., Tatham, A. J., Paranhos, A., & Gracitelli, C. P. B. (2021). Interventions to improve reading performance in glaucoma. *Ophthalmology Glaucoma*, 4(6), 624-631. <https://doi.org/10.1016/j.jogla.2021.03.013>
- Jolly, J. K., Pratt, L., More, A. K., Kwan, J., Jones, R. L., MacLaren, R. E., & Aslam, S. (2022). The effect of cataract on color vision measurement with the low-vision Cambridge Colour Test: Providing an adjustment factor for clinical trials. *Ophthalmology Science*, 2(2), 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.xops.2022.100153>
- Minakata, K., Eckmann-Hansen, C., Larsen, M., Bek, T., & Beier, S. (2023). The effect of serifs and stroke contrast on low vision reading. *Acta Psychologica*, 232, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2022.103810>
- Ministerio de Salud [MINSAL]. (2017). *Manual de Etiquetado Nutricional de Alimentos*. MINSAL. <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2018/01/Manual-Etiquetado-Nutricional-Ed.-Minsal-2017v2.pdf>
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2019). *Informe mundial sobre la visión (World report on vision)*. OMS. <https://www.who.int/publications/i/item/world-report-on-vision>
- Rozas Assael, F., González Olave, F., Cerón Cañoles, G., Guerrero Hurtado, M., Vergara Henríquez, R., & Pinto Mora, S. (2022). *III Estudio Nacional de la Discapacidad 2022*. Servicio Nacional de la Discapacidad. https://www.senadis.gob.cl/pag/693/2004/iii_estudio_nacional_de_la_discapacidad
- Schmidt, M., Asfar, T., & Maziak, W. (2022). Graphic design in public health research. *Visible Language*, 56(2), 54-83. <https://doi.org/10.34314/vl.v56i2>
- Vidales Giovannetti, M. D. (1995). *El Mundo del envase: manual para el diseño y producción de envases y embalajes*. UAM Azcapotzalco – Gustavo Gili.