

CONSIDERACIONES *ergonómicas* PARA LA COMUNICACIÓN INCLUSIVA DE PERSONAS DE *baja visión* EN ESPACIOS ACADÉMICOS

Fecha de recibido:

14 Abril 2021

Fecha de aceptado:

11 Octubre 2021

* Universidad Autónoma Nuevo León,
México.

sofia.lunard@uanl.edu.mx

** Universidad Pedagógica y
Tecnológica de Colombia, Colombia.

claudia.rojas@uptc.edu.co

SOFÍA ALEJANDRA LUNA-RODRÍGUEZ* CLAUDIA ISABEL ROJAS-RODRÍGUEZ**

Ergonomic considerations for the inclusive communication of low vision people academic spaces

RESUMEN. Las instituciones educativas deben acoger políticas públicas que garanticen la inclusión social de todas las personas sin discriminación de ninguna naturaleza. Para alcanzar este objetivo, se deben considerar la diversidad de necesidades y capacidades de las personas, favoreciéndoles el pleno acceso e interacción efectiva con los espacios. En atención a estos desafíos de inclusión, y en particular considerando a las personas con baja visión (Clasificación Internacional del Funcionamiento (CIF) de la OMS), este proyecto se propuso explorar desde tres universidades latinoamericanas (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Universidad Autónoma de Nuevo León, México y la Universidad de Buenos Aires, Argentina), las necesidades de comunicación de este grupo poblacional, desde las tres categorías indispensables para alcanzar la autonomía dentro del espacio universitario: señalización informativa, orientadora y direccional. Lo anterior en razón a que se han encontrado desde algunos estudios previos, diferencias importantes de comportamiento y respuesta durante la interacción con espacios abiertos y espacios cerrados entre las personas de baja visión y personas con ceguera total. Desde esta perspectiva, la propuesta de investigación busca establecer mediante un estudio exploratorio y un proceso experiencial, los elementos conceptuales que desde la perspectiva ergonómica se requieren para desarrollar alternativas eficientes de señalética y señalización que utilicen las nuevas tecnologías y faciliten la orientación, información y desplazamiento de personas con baja visión al interior de los espacios académicos.

Palabras clave: baja visión, diseño, ergonomía, inclusión, señalización, universidad.

ABSTRACT. Educational institutions must embrace public policies that guarantee the social inclusion of all people without discrimination of any kind. To achieve this objective, the diversity of needs and abilities of the people must be considered, favoring them full access and effective interaction with the spaces. In response to these challenges of inclusion, and particularly considering people with low vision (Clasificación Internacional del Funcionamiento CIF de la OMS), this project was proposed to explore from three Latin American universities (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia; Universidad Autónoma de Nuevo León, México; Universidad de Buenos Aires, Argentina), the communication needs of this population group, from the three indispensable categories to achieve autonomy within the university space: Informative, guiding and directional signage. This is due to the fact that from some previous studies, important differences in behavior and response have been found during the interaction with open spaces and closed spaces between people with low vision and people with total blindness. From this perspective, the research proposal seeks to establish through an exploratory study and an experiential process, the conceptual elements that from the ergonomic perspective are required to develop efficient alternatives of signage and signaling that use new technologies and facilitate orientation, information, and displacement of people with low vision inside the academic spaces.

Key words: low vision, design, ergonomics, inclusion, signaling, university.



Las políticas y directrices internacionales confirman la necesidad de atender la inclusión en el nivel de educación superior de todas las personas en condiciones especiales. Así, la UNESCO afirma que todos los niños tienen derecho a la educación, incluyendo las poblaciones infantiles, sin vivienda, obreros, en condición de discapacidad, indígenas y rurales. Esta perspectiva “inclusiva” se enfoca en el sistema educativo básico, sin considerar a los jóvenes que cursan los niveles medio y superior; aun cuando la misma institución afirma, que sólo en Latinoamérica para el 2004 se encontraban matriculados 15 millones de alumnos en Instituciones de Educación Superior, y que, en los últimos 15 años, se ha registrado un incremento en la participación de la población universitaria. En igual sentido, la Declaración Mundial sobre Educación Superior en el siglo XXI, en su visión y marco de acción prioritaria para el cambio y el desarrollo de la educación superior, acentúa “la necesidad de garantizar beneficios mínimos para toda la población que les permita vivir con dignidad, valorando la diversidad y respetando los derechos de todas las personas” (UNESCO, 1998: 68). De otra parte, el cuarto objetivo de desarrollo sostenible (ONU, 2000), enfocado a brindar educación de calidad y al área de la OCDE (2007), establece como línea de trabajo la educación en personas con discapacidad; en concordancia la educación superior acoge políticas de educación inclusiva, aceptando la responsabilidad de desarrollar e implementar espacios académicos inclusivos y accesibles para todas las personas independientes de su condición individual. En consecuencia, todas las instituciones que ofrecen educación a nivel supe-

rior tienen la responsabilidad de desarrollar e implementar espacios académicos que propendan por la inclusión y accesibilidad para todas las personas independientemente de su condición individual (Ocampo, 2011). Atender a las políticas mundiales en el ámbito de la inclusión, presenta especialmente para las universidades públicas en Latinoamérica grandes retos y desafíos, pues siguiendo a Ocampo, las universidades deben componer espacios que validen, integren y reconozcan las diferencias de su población, dentro de un contexto común y transversal.

Según la Clasificación Internacional del Funcionamiento (CIF), establecida por la OMS, la discapacidad es un término que engloba deficiencias, limitaciones a la actividad y restricciones en la participación de las personas; y se refiere principalmente a las dificultades que se generan durante la interacción entre un individuo con alguna limitación y los factores del contexto en que éste se desenvuelve (CONADIS, 2011: 10). Desde esta organización, se consideran tres categorías generales de discapacidad: física, cognitiva y sensorial. La condición de discapacidad visual es una modalidad de la categoría de discapacidad sensorial, al igual que la discapacidad auditiva y demás condiciones relacionadas con la disminución de la percepción del individuo. De acuerdo con esta clasificación, en la condición de discapacidad visual se encuentran las personas ciegas o con pérdida total de la visión y las personas de baja visión. Este segundo grupo acoge a aquellas personas que, sin tener una ceguera total, su disminución o insuficiencia visual persiste en un bajo promedio a pesar de las ayudas ópticas, en referencia a una persona de una visión plena, y por tanto requieren de otro tipo de apoyos, como señales, bastones, lenguajes y sistemas de comunicación que garanticen una orientación y movilidad autónoma e independiente. En el mundo existen aproximadamente 285 millones de personas con discapacidad visual, de las cuales 39 millones son ciegas y 246 millones presentan baja visión (OMS, 2014).

En Colombia en particular, se han expedido normas que van desde la Constitución Política de 1991, que consolida un marco jurídico que determinó de forma general los derechos de la

población con discapacidad, y las obligaciones del Estado y la sociedad con esta población, hasta la Ley 361 de 1997, conocida también como “Ley Clopatofsky”, en la que se consolida un marco jurídico que determina los derechos de la población con discapacidad, y las obligaciones del Estado y la sociedad con esta población. Este marco legal ha dado lugar a diversas normas relacionadas con la reglamentación del acceso al espacio físico, sin embargo, no se encuentra aún un compendio de normas o recomendaciones desde el campo de la señalética y la señalización que consideren la información correcta y necesaria para desplazarse con seguridad en un campus universitario, se acudió a la señalética como disciplina encargada del diseño, creación y planificación de los sistemas estructurales desarrollados a partir de señales, que tienen la finalidad de orientar a las personas en su movilidad habitual en entornos complejos de tres universidades latinoamericanas, a manera de estudios de caso.

Mediante un proceso de investigación cualitativo con enfoque exploratorio de tipo comparativo y complementario, se propuso establecer a través del diseño de experiencias y las historias de vida, los fundamentos conceptuales y los criterios de diseño necesarios para el desarrollo de alternativas de señalética y señalización informativa, orientadora y direccional, que favorezca la movilidad autónoma a personas con baja visión, en espacios de educación superior. De igual manera, se propuso identificar a través del proceso las principales zonas de interés general, así como barreras y facilitadores del espacio físico externo en las tres universidades latinoamericanas factibles de generalizar e identificar los elementos comunicativos que se requieren para desarrollar una propuesta de señalética y señalización para personas con baja visión. Por último, se espera mediante la exploración con algunos prototipos desarrollados, realizar experiencias de uso y usabilidad con personas con baja visión, que faciliten la determinación de los elementos comunes de diseño que se deben incorporar a manera de sistema para garantizar una comunicación incluyente específicamente para las personas de baja visión, tanto en los espacios de uso común como en los socio-lugares,

que ofrece la academia; desde donde se formularán recomendaciones ergonómicas y de accesibilidad útiles al diseño de información para personas con baja visión dentro de espacios académicos universitarios.

ESTADO DEL ARTE

En una primera aproximación al estado del arte, se visualizan a nivel nacional e internacional diversos estudios dirigidos a la inclusión en campus de instituciones de educación superior de estudiantes en condiciones plenas y con baja visión como un mismo grupo, con el propósito de detectar necesidades puntuales y dar solución mediante la mejora, implementación y desarrollo de herramientas genéricas acompañadas de ayudas de señalética y señalización tradicionales. Dentro de la temática se encuentran estudios dirigidos a diferentes sectores públicos, algunos que exploran el servicio que ofrecen empresas públicas de transporte, que brindan adecuaciones necesarias para una utilización autónoma y segura, como el caso de Acevedo y López (2006), quienes proponen un sistema diseñado que utiliza señalización táctil, visual y auditiva, acorde con las dificultades detectadas en los pasajeros con limitación visual, para mejorar su orientación, sentido de circulación y para la prevención de accidentes; obteniendo una mayor independencia en la utilización de los sistemas de transporte masivo. El método utilizado se basa en la interacción directa con el usuario, a través de entrevistas, registros gráficos y pruebas de usabilidad con las alternativas, permitiendo obtener soluciones planteadas con base a las traducciones directas de las sugerencias manifestadas por los propios usuarios. En complemento, investigaciones como la de López, O. (2008), se han centrado en crear sistemas y herramientas de señalética dirigidos a población no vidente y vidente, brindando soluciones funcionales incluyentes. Se combinan criterios de información visual con información para el tacto como braille, texturas en piso, figuras en alto relieve de fácil comprensión y entendimiento para los no videntes. Este tipo de estudios se han basado en entender el mundo del no

vidente, su percepción hacia los objetos, la manera que toma la información del mundo exterior, para poder movilizarse.

De igual forma en el tema de inclusión de personas con discapacidad visual que se ha explorado desde lo teórico en el contexto académico, con estudios como el de Zúñiga, S., Martínez, V. e Izquierdo, J. (2012), que se centra en diagnosticar los apoyos educativos, que se requieren para atender las necesidades de esta población, aquí se presenta a modo de análisis cruzado, el grado de visión como elemento incidente en sus trayectorias, y la necesidad de apoyos en tres categorías: accesibilidad arquitectónica, tecnológicos y del personal. Finalmente, autores como Sanabria (2007), no se centran en el desarrollo de soluciones de diseño que propenden por la accesibilidad e inclusión de personas con discapacidad visual; se estudia el proceso de razonamiento espacial para comprender cómo se concibe el espacio para estos usuarios, a través de un “mapeo cognitivo”, un proceso compuesto de una serie de transformaciones psicológicas que un individuo va adquiriendo, almacenando, recuperando y decodificando información acerca de los aspectos que intervienen en el entorno que le rodean (Down & Stea, 1973), lo cual, permite conocer la información requerida para su movilidad y cómo está distribuida en el ambiente.

ELEMENTOS CONCEPTUALES

Señalética: según Costa (2007), el desarrollo de un sistema señalética busca aplicar el principio de economía generalizada, que consiste en usar la máxima cantidad de información proporcionada con los mínimos elementos, implicando un mínimo esfuerzo de localización y comprensión por parte del receptor. El propósito de toda señal es la información, la cual debe ser inequívoca e instantánea. Mitzi Sims (1991) establece que, en la mayoría de los sistemas señaléticos, se pueden destacar los siguientes tipos de señales:

- **Orientadoras:** sirven para situar a los usuarios en un entorno. Incluyen mapas, vistas esquemáticas, planos en los puntos de entrada y en puntos cruciales.
- **Informativos e Identificativos:** instrumentos de designación que confirman destinos o esta-

blecen reconocimientos de una ubicación concreta. Son rótulos de designación que suelen ser de carácter exclusivo o individual. Pueden estar situados en cualquier lugar del entorno. Tal información puede referirse a horarios de apertura, mercancía, etc.

- **Direccionales:** instrumentos explícitos de circulación. En este caso, forman parte de un sistema de señalización en un entorno cerrado.
- **Reguladores:** Exhiben normas de orden, como para conducción o para prohibición de actividades, prescriptos por ordenanzas u autoridades específicas, tienen como misión principal la salvaguardia y protección de las personas contra el peligro. Incluyen anuncios legales, normas de seguridad, instrumentos de control de seguridad, instrumentos de control de tráfico y señales o rótulos de salida. Cualquier tipo de señal utilizada por el público general, deberá ser concisa, entendible, proporcionando a información exacta y de manera instantánea, que debe poder distinguirse sin esfuerzo dentro de un espacio, evitando gasto energético y/o emocional de quien realiza la acción.

Señalización: Quintana (2010) establece que la señalización contiene un carácter autodidacta en la forma en que se relacionan los usuarios con su entorno, y es útil para orientar a las personas en los espacios, permitiendo mayor seguridad en los desplazamientos para acceder a los servicios requeridos.

Accesibilidad: se define como el grado en que todas las personas pueden utilizar un objeto, visitar un lugar o acceder a un servicio, independientemente de sus capacidades técnicas o físicas.

Educación superior inclusiva: “constituye un proceso orientado a proporcionar una respuesta apropiada a la diversidad de características y necesidades educativo-formativas del alumnado” (Moriña, 2004).

Personas con baja visión: Pérez (2016) presenta esta condición como una

percepción visual disminuida o insuficiente, la cual, a pesar de las ayudas ópticas que el estudiante pueda utilizar, sigue estando bajo el promedio de una visión normal, muchas de ellas podrán escribir y leer textos impresos, generalmente ampliados, apoyadas por las ayudas ópticas que sean necesarias en cada caso, tales como lupas, lentes u otros instrumentos necesarios para magnificar los caracteres e imágenes que desee ver.

MÉTODO DE APROXIMACIÓN AL CAMPO

El método propuesto para aproximarse al trabajo de campo se apoyó en la Investigación- Acción IA, pues ésta, como herramienta de transformación, busca no solo obtener una descripción clara de la situación problemática, sino que además explorar especialmente la manera más apropiada de determinar las actividades necesarias para solucionar la problemática en relación con los intereses de tipo comprensivo. En consecuencia, se propuso un esquema metodológico flexible que ayudará a direccionar permanentemente las decisiones y actuaciones teórico-metodológicas en búsqueda del cumplimiento de los objetivos. Esta propuesta en coherencia con los postulados de los métodos fundamentados en la acción se interesó en favorecer la participación pertinente de las personas en cada una de las etapas planteadas, y recoger su apreciación den-

El **ESTUDIO** *propuso en la* **MODALIDAD de** **INVESTIGACIÓN a través** *del* **DEL DISEÑO** **RTD con un ENFOQUE** **FENOMENOLÓGICO.**

tro de las dinámicas que se generaron alrededor del objeto de estudio. El estudio se propuso profundizar en la modalidad de investigación a través del diseño **RTD** con un enfoque fenomenológico. Es una investigación a través del diseño, ya que de acuerdo con Zimmerman, Stolterman & Forlizzi (2010), la **RTD** es un camino intencionado dirigido al establecimiento de teorías, la construcción de marcos conceptuales y filosofías, que guían a la profesión hacia estados preferidos, en donde el artefacto diseñado ayuda a refinar los conocimientos y las teorías que lo generan, especialmente cuando involucra inquietudes de las ciencias humanas y cognitivas en donde se hace evidente el camino hacia la construcción teórica. Y de corte fenomenológico, ya que describió el significado de las experiencias vividas por las personas en condiciones plenas o con baja visión, a través del documento de historia de vida que fue aplicado en las tres universidades seleccionadas.

FASES DEL PROYECTO

Para el desarrollo del proyecto se plantearon 4 fases, los resultados presentados corresponden a los datos obtenidos en las fases 1 y 2. En la actualidad, el proyecto se encuentra en la fase 3 de elaboración de prototipos, y en espera de iniciar las pruebas de experimentación que favorecerán la formulación de requerimientos ergonómicos y las formulaciones teóricas de apoyo.

Fase 1. Diagnóstico: el propósito de este momento fue determinar la población participante, personas en condiciones plenas y con baja visión. Determinar y diagnosticar las zonas que requieren señalización y establecer los elementos comunicativos para desarrollar una propuesta de señalética y señalización para personas con capacidades plenas y baja visión en tres universidades de Latinoamérica.

Fase 2. Formulación: por medio del análisis de los resultados obtenidos en la etapa anterior y a través de reuniones con la población participante, esta fase tuvo como objetivo formular los elementos de señalización y señalética, que se espera garanticen la autonomía personal y el desenvolvimiento de las personas con o sin baja visión al interior de la universidad, mediante el diseño de alternativas físicas y formales de solución.

Fase 3. Investigación a través del diseño: desarrollo de prototipos y diseño de las experiencias para la aplicación de los protocolos de descubrimiento, conjunto y pensamiento manifestado. Esta etapa busca evaluar las experiencias de personas en condiciones plenas y personas con baja visión con los prototipos desarrollados al interior de las universidades, y validar los niveles de efectividad y comprensión de lo diseñado.

Fase 4. Validación: determinación de consideraciones ergonómicas para el diseño de propuestas que promuevan la movilidad autónoma de las personas con baja visión en las instituciones universitarias, y de conceptualizaciones generalizables para el diseño de señalización y señalética para estudiantes universitarios de baja visión.

METODOLOGÍA Y PARTICIPANTES

Los participantes hasta el momento de desarrollo de la investigación han sido personas de diversas edades, todos con baja visión que utilizan espacios educativos en los tres países que se tomaron como casos de estudio. Como cualquier otro procedimiento de investigación cualitativa los resultados no se respaldan principalmente en las técnicas estadísticas y de muestreo, si no en las acciones y tareas que de manera conjunta realizaron los investigadores en diseño con la comunidad participante para recolectar los datos de interés. La recolección de los datos tuvo una duración de cuatro meses, realizada de manera sistemática hasta cumplir con el criterio etnográfico de muestra por saturación de información, como lo propone Guber (2006).

La muestra final estuvo conformada por 45 personas de baja visión, 15 de cada uno de los países participantes: Colombia, México y Argentina; profesores y estudiantes de centros académicos universitarios o estudiantes de últimos años de educación básica.

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:

Para el desarrollo de esta investigación se utilizaron las historias de vida para la recolección de los datos que sirvieron de base para determinar las categorías

y requerimientos que deberían cumplir los desarrollos tecnológicos. Para las etapas de validación y exploración de uso de las propuestas y prototipos, se aplicarán los protocolos de descubrimiento conjunto y protocolos de pensamiento manifestado.

RESULTADOS PARCIALES

Para el desarrollo del proyecto se plantearon cuatro fases: diagnóstico, formulación, valoración e investigación a través del diseño, y una última etapa de validación. La información se recolectó a través de 52 formatos de historia de vida, la cual se organizó y analizó bajo las categorías establecidas por los tipos de comunicación requerida. De este análisis surgieron las categorías inductivas que favorecieron la aparición de similitudes, generalidades y diferencias entre los contextos sociales y culturales de las tres universidades. En este sentido surgieron algunas categorías generales y otras particulares que permiten adaptar el desarrollo tecnológico a las necesidades de cada campus universitario. A la fecha se han recolectado y analizado los datos correspondientes a las etapas uno y dos: diagnóstico y formulación, en las tres universidades de estudio. Estos datos se relacionan a continuación y se indican igualmente sus principales conclusiones preliminares.

Se presentaron los datos referidos a los datos generales de los participantes correspondientes a cada país, en donde se muestra el rango de edad, dividido entre el porcentaje relacionado al género masculino y femenino, además de su escolaridad alcanzada. Se pudo evidenciar una diferencia significativa de edades y niveles de escolaridad entre los participantes denotando la baja asistencia a los grados superiores de educación en los grupos participantes de Colombia y México.

Se presentó el análisis inductivo de los usuarios entrevistados, en donde se analiza y evalúan los porcentajes de uso de ayudas y dispositivos de asistencia, contra las guías sensoriales que necesitan para desplazarse e interactuar con su entorno, además del nivel de percepción en cuanto a colores, información visual y la iluminación.

Dentro del análisis deductivo se evalúan las dificultades y los facilitadores con los que interactúan para poder desplazarse en su entorno. Además, se presentan los requerimientos que fueron considerados comunes a los tres grupos en alguna medida, y necesarios para el desarrollo de la propuesta de diseño objeto de la etapa tres del proyecto.

Actualmente, el proyecto se encuentra en el desarrollo de la etapa 3: Valoración e investigación a través del diseño, la cual que se apoyará para la recolección de datos en los protocolos de pensamiento manifestado y descubrimiento conjunto durante las pruebas de experimentación. Para esta etapa se han elaborado dos modelos desde las universidades participantes, con el objetivo de poner a prueba y valorar la efectividad y/o suficiencia de la información suministrada mediante los contenidos diseñados, mismos que favorecerán la formulación de requerimientos ergonómicos y las formulaciones teóricas de apoyo.

Dentro del
ANÁLISIS
DEDUCTIVO
se evalúan las
DIFICULTADES
y los FACILITADORES
con los que
INTERACTÚAN
para poder
DEZPLAZARSE EN SU
ENTORNO.

CONCLUSIONES

Se puede concluir de este primer momento investigativo que las personas con baja visión tienen marcadas diferencias con los de ceguera total, principalmente por que el grupo de interés hace evidente su deseo de mantener en uso la función residual de su órgano de percepción visual. Esta visión útil que mantienen las personas con baja visión se conoce como resto visual, y es posible que éste sea potenciado a través de ayudas ópticas y no ópticas (Avellaneda, M. *et al.*, 2007).

En todos los casos se privilegia el deseo de obtener información orientadora, sobre todo en los puntos de ingreso, seguida de la información direccional y el último lugar de la información general, aunque hacen énfasis en la necesidad de obtener información preventiva.

El tipo de señales de mayor comodidad serían las suministradas a través del sentido del oído y en segundo lugar de señales visuales de alto contraste. Descartando casi por completo la aceptación de uso del sistema táctil, contrariamente muy utilizado para personas con ceguera total. Al respecto, Bruno Munari (1977) hacía siempre hincapié en la tendencia de los diseñadores a proyectar con una fuerte inclinación hacia el sentido de la vista. Sin embargo, abundan los ejemplos de diseños mal logrados por no haberse considerado a los otros sentidos.

En relación al uso de color, la totalidad de participantes prefieren los contrastes entre colores: blanco y negro, seguidos por el uso de las tonalidades de rojo, y en el mismo orden azul, y finalmente amarillo. Es importante mencionar que se recomienda utilizar el color como un complemento en el diseño; el World Wide Web Consortium (2016) plantea que, si bien el color puede ser útil para transmitir información, el color no debe ser la única forma en que se transmite la información. Cuando se utilice el color para diferenciar elementos, es recomendable proporcionar también una identificación adicional que no dependa de la percepción del color. En relación con la iluminación se manifiesta el agrado de recibir señales luminosas, aunque para estas también se

específica que su uso debe ser discreto, ya que el exceso genera confusión.

Con relación a la inquietud del uso de nuevas tecnologías, que faciliten el desarrollo de propuestas novedosas, se demuestra que las personas no solo usan en gran medida estas tecnologías principalmente en el grupo de México, sino que además están dispuestos a aprender a interactuar con estas tecnologías nuevas si ofrecen sistemas eficientes de información y comunicación.

Hoy en día la práctica de Diseño Industrial se encuentra en un proceso de expansión, los límites de la disciplina se desvanecen y comienza a tomar responsabilidades en terrenos donde décadas anteriores no era imaginable. Es la misma la manera de trabajar por parte de los diseñadores, lo que ha llamado la atención de organizaciones del sector privado y público, siendo empresas, instituciones educativas, y/o asociaciones civiles, quienes han implementado principios generales del proceso de diseño, ya sea con el fin de innovar, de hacer las cosas de una manera diferente, o de resolver problemas que les impedían avanzar.



FUENTES DE CONSULTA

Acevedo I.A., López M.A.F. (2006), *El proceso de la entrevista*, Limusa, México.

Avellaneda, M., López, M., Sobrado, P., Usón, E. (2007), "Baja Visión y Rehabilitación Visual: Una Alternativa Clínica", Laboratorios Thea. Disponible en <https://www.laboratoriosthea.com/medias/>

thea_superficie_ocular_38.pdf, consultado el 10 de abril de 2021.

Consejo Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las personas con Discapacidad (CONADIS) (2011), *¿Qué hacemos?* CONADIS. Gobierno de México. México. Disponible en <https://www.gob.mx/conadis/que-hacemos>, consultado el 15 de diciembre de 2019.

Costa, J. (2007), *Señalética corporativa*, Costa Punto Com, España.

DATUS (2003). *¿Cómo obtener productos con alta usabilidad? Guía práctica para fabricantes de productos de la vida diaria y ayudas técnicas*, Instituto de Biomecánica de Valencia.

Downs, R. M. (1973), "Cognitive Maps and Spatial Behavior: Process and Products", *Imagen and Environments*, pp. 8-26.

Guber, S. (2006), *La etnografía, método, campo y reflexividad*, Ed. Grupo Editorial Norma, Colombia.

López, O. (2008), Señalética para no videntes y videntes (con énfasis semiótico): plan piloto de señalización para no videntes y videntes en la ciudad de Quito en el tramo Av. Amazonas desde Av. Patria hasta Av. Orellana (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador.

Moriña, A. (2004), *Teoría y práctica de la educación inclusiva*, Editorial Aljibe, Málaga.

Munari, B. (1977), "Lo Intangible del Diseño Tangible". En J. Nasser Farías, *Lo tangible e intangible del diseño de evaluación de objetos, mensajes, espacios*, Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, Ciudad de México.

Organisation de Coopération et de Développement Economiques (2006), Revised Field of Science and Technology (FOS) classification in the Frascati manual. Disponible en <https://www.oecd.org/science/inno/38235147.pdf>, consultado el 1 de abril de 2021.

Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2000), Objetivos de desarrollo sostenible. Disponible en <http://www.cepal.org/es/acerca-de-la-agenda-para-el-desarrollo-post-2015>, consultado el 1 de abril de 2021.

Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2006), Compendio Mundial de la Educación 2006. Comparación de las estadísticas de educación en el mundo. Disponible en http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/gedo6_es.pdf, consultado el 8 de enero de 2021.

Organización Mundial de la Salud (OMS) (2014), Salud ocular universal. Un plan de acción mundial para 2014-2019. Disponible en http://www.who.int/blindness/AP2014_19_Spanish.pdf, consultado el 8 de enero de 2021.

Ocampo, A. (2011), "Inclusión de estudiantes en situación de discapacidad a la educación superior. Desafíos y oportunidades", *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, vol. 6, núm. 2, pp. 227-239.

Pérez, C. (2016), *La respuesta educativa a los estudiantes con discapacidad visual*. Organización de Estados Iberoamericanos.

Quintana, R. (2010), *Diseño de sistemas de señalización y señalética*, Universidad de Londres.

Sanabria, R. L. B. (2007), "Mapeo Cognitivo y exploración háptica para comprender la disposición del espacio de videntes e invidentes", *TED: Tecné, Episteme y Didaxis*, (21), pp. 45-65. Disponible en <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/viewFile/359/336>, consultado el 10 de abril de 2021.

Sims, M. (1991), *Gráfica del entorno: signos, señales y rótulos, técnicas y procedimientos*, Gustavo Gilli, Barcelona.

World Wide Web Consortium (2016), Designing for Web Accessibility-Tips for Getting Started. Web Accessibility Initiative (WAI). Disponible en <https://www.w3.org/WAI/tips/designing/>, consultado el 8 de enero de 2021.

Zimmerman, J., Stolterman, F., Forlizzi, J. (2010), *An Analysis and Critique of Research through Design: towards a formalization of a research approach DIS 10*. Proceedings of the 8th ACM Conference on Designing Interactive Systems, pp. 310-319.

Zúñiga, S., Martínez, V., Izquierdo, J. (2012), "La inclusión educativa de ciegos y baja visión en el nivel superior. Un estudio de caso", *Sinética Revista electrónica de educación*, vol. 39, núm. 1, pp. 1-21.