UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

ARQUITECTURA SENSORIAL
ESTRATEGIAS DE DISEÑO PARA ESPACIOS DESTINADOS A PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL

TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTA

AUTOR: ADRIANA VALERIA CHULDE OTAVALO

DIRECTOR: ARQ. MSc. JOSÉ FRANCISCO PESÁNTEZ PESÁNTEZ

CUENCA-ECUADOR

2018

DECLARATORIA

Yo, Adriana Valeria Chulde Otavalo declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Adriana Valeria Chulde Otavalo
010543476

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo de investigación ha sido elaborado por Adriana Valeria Chulde Otavalo, mismo que ha sido realizado bajo mi supervisión permanente en calidad de tutor, por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Arq. MSc. José Francisco Pesántez Pesántez
Director

DEDICATORIA

Con mucho cariño y profundo agradecimiento dedico este trabajo a mi padres que con sus enseñanzas, valores y amor me formaron como persona.

A mi papi Ernesto por su sacrificio, apoyo y esfuerzo para que logrará llegar hasta donde ahora estoy, gracias por haberme enseñando a nunca darme por vencida y sobre todo por brindarme tu confianza, amor y comprensión en todo momento; tú eres el soporte de mi vida.

A mi mami Mariana por su gran esfuerzo, amor y apoyo incondicional en todos los momentos de mi vida, gracias porque más que una madre eres una amiga, por ti he podido llegar tan lejos, eres la persona más importante en mi vida y mi ejemplo a seguir; se que el camino no ha sido fácil pero tu fuiste quien siempre me ayudo a salir adelante.

Y a mi hermano Andrés, quien me ha demostrado que la vida esta llena de retos y a pesar de las adversidades siempre se puede salir adelante; gracias porque tu determinación es lo que me ha motivado para esforzarme día a día y ser una mejor persona.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitir cumplir una meta más y por haberme guiado en esta etapa tan maravillosa de mi vida.

A mis padres por todo su sacrificio para darme una excelente educación y en especial a mi madre por ser la persona que a pesar de todo siempre estuvo a mi lado apoyandome para que nunca me diera por vencida.

También a la Universidad Católica de Cuenca por abrirme las puertas al conocimiento y permitirme estudiar esta magnífica carrera.

A mis grandes amigos Karen y Pedro por todas las experiencias vividas y las que quedan por vivir, siempre ocuparán un lugar importante en mi corazón y de manera especial a Andrés, por haber estado a mi lado brindandome su apoyo incondicional en los momentos más difíciles; sin ti éste camino no hubiera sido el mismo.

A mi abuelita, Milita por todos sus consejos y enseñanzas que llegarón justo cuando más lo necesitaba.

Y a mi Tutor Arq. José Pesántez por haberme guiado en este proceso investigativo y de manera especial agradezco al Arq. Giovany Albarracin por el apoyo profesional y humano brindado en todo momento para la culminación de este trabajo.

RESUMEN

La problemática de accesibilidad hacia los espacios edificados surge cuando existen personas que presentan algún tipo de discapacidad y considerando que todas las personas tienen los mismos derechos y oportunidades de desarrollarse en la sociedad; se establece la importancia de estudiar la discapacidad visual y sus necesidades desde el punto de vista arquitectónico, a través de una investigación basada en las normativas existentes, su aplicación y funcionalidad.

El estudio esta basado en un análisis etnográfico y metodológico que relaciona la arquitectura , el espacio y las necesidades de las personas con discapacidad visual para movilizarse en un entorno de forma amigable y segura.

El objetivo de esta investigación busca generar una propuesta de estrategias de diseño para proyectar espacios interiores inclusivos, mediante el uso adecuado de los componentes que conforman el espacio construido y el estudio de la arquitectura sensorial.

PALABRAS CLAVES: DISCAPACIDAD VISUAL – ARQUITECTURA SENSORIAL – ESPACIOS INCLUSIVOS – ESTRATEGIAS DE DISEÑO

ABSTRACT

The problem of accessibility to built spaces arises when there are people with some type of disability and considering that all people have the same rights and opportunities to develop in society; the importance of studying the visual disability and its needs from the architectural point of view is established, through research based on existing regulations, their application and functionality.

The study is based on an ethnographic and methodological analysis that relates the architecture, the space and the needs of people with visual disabilities to move in an environment in a friendly and safe way.

The objective of this research seeks to generate a proposal of design strategies to project inclusive interior spaces, through the appropriate use of the components that make up the built space and the study of sensory architecture.

KEYWORDS: VISUAL DISABILITY - SENSORY ARCHITECTURE - INCLUSIVE SPACES - DESIGN STRATEGIES

INTRODUCCIÓN

En la última época la población en la ciudad de Cuenca ha experimentado un crecimiento significativo, el cual se ve reflejado al mismo tiempo en el crecimiento de las personas con discapacidades (Villacís & Carrillo, 2011); que intentan habitar diariamente un espacio poco adecuado para su desarrollo integral. La discapacidad visual es considerada como la segunda discapacidad más importante a nivel nacional provocada principalmente por su relación con el envejecimiento y enfermedades que pueden desatar problemas visuales.

Tomando en cuenta que todas las personas deben tener los mismo derechos y oportunidades para desarrollarse en la sociedad se considera la importancia de estudiar la discapacidad visual, su realidad y necesidades con la intención de formular estrategias arquitectónicas que sirvan de guía al momento de proyectar un espacio, tomando como base los parámetros que enmarcan a la arquitectura sensorial con el uso adecuado de materiales, formas y texturas; permitiendo que los invidentes puedan desenvolverse con facilidad sobre los entornos edificados apoyando su desarrollo físico, social y emocional.

La investigación esta basada en un análisis teórico que pretende entender la discapacidad visual de manera general y sus necesidades desde el punto de vista arquitectónico, en relación al contexto de la ciudad. Posteriormente conforme al estudio de las normativas actuales y diversos proyectos existentes para esta población, se pretende conocer las características más relevantes y los métodos empleados en el diseño dedicado para las personas invidentes; para finalmente establecer una propuesta de estrategias y criterios arquitectónicos a través de tablas explicativas relacionadas con los aspectos tecnológicos de la arquitectura para la proyección de espacios inclusivos.

PROBLEMÁTICA

La Agenda Nacional para la Igualdad en Discapacidades (2013-2017) manifiesta que "El desarrollo social inclusivo, se fundamenta en el diseño e implementación de acciones y políticas que respalden la igualdad de oportunidades y derechos de las personas con capacidades especiales, sin restricción o condicionamiento alguno" (pag.14). Según El Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CONADIS) en la ciudad de Cuenca se encuentran registradas hasta el año 2017 un total de 19.245 personas discapacitadas entre hombre y mujeres, de las cuales 2.599 presentan discapacidad visual, cifra importante que se encuentra en aumento ocasionada principalmente por problemáticas relacionadas con la salud.

La ciudad de Cuenca se ha construido a través del tiempo en base a los fundamentos históricos y tecnológicos de cada época desarrollando hasta la actualidad criterios con nuevas tendencias arquitectónicas, relacionadas con los estilos y materialidades empleadas en los espacios; las cuales continúan siendo implementadas sin tomar en cuenta la importancia de las necesidades de este grupo tan significativo de la sociedad formulando áreas con condiciones poco adecuadas para el uso de personas invidentes y débiles visuales, lo que ha provocado la exclusión de las personas con discapacidad visual hacia los entornos arquitectónicos limitando de esta manera su desarrollo social, educacional, cultural y recreacional como consecuencia impidiendo su desarrollo integral como un individuo más de la población y no uno especial.

La investigación basada en un estudio sobre las normativas existentes, genera una propuesta sobre estrategias y criterios arquitectónicos flexibles para proyectar espacios interiores adecuados para personas con discapacidad visual, que permitan el desarrollo integral de esta población sobre los entornos edificados de la ciudad

OBJETIVOS

Objetivo General

Plantear estrategias y criterios arquitectónicos, a través del estudio de la arquitectura sensorial para resolver la accesibilidad en los espacios edificados para personas con discapacidad visual.

Objetivos Específicos

Analizar la bibliografía y referencias pertinentes al tema de discapacidad visual, arquitectura sensorial y métodos empleados para el diseñado de espacios de personas invidentes, con un enfoque multidisciplinario sobre los componentes que conforman la arquitectura.

Analizar dos casos similares sobre proyectos arquitectónicos diseñados para personas con discapacidad visual, con la finalidad de establecer las metodologías empleadas para formular espacios accesibles.

Proponer lineamientos arquitectónicos a través de tablas explicativas enfocadas en el uso de materiales, formas y texturas que sirva como guía para generar espacios interiores accesibles destinados a personas con discapacidad visual.

JUSTIFICACIÓN

La accesibilidad es una propiedad básica del entorno edificado, que permite que todas las personas puedan utilizar los espacios arquitectónicos y como consecuencia participar en las actividades sociales, recreacionales y económicas para las cuales el entorno ha sido construido (Plaza & Montesdeoca, 2016). El presente documento se perfila como una guía arquitectónica en la que se identificarán estrategias y criterios de diseño, enfocados en el estudio de los componentes relacionados con la materialidad y texturas dentro del campo de la arquitectura sensorial, que servirán como un modelo en el campo educativo y profesional de la arquitectura para generar espacios accesibles para personas con discapacidad visual en la ciudad de Cuenca; la investigación esta ligada a la evaluación crítica sobre la accesibilidad actual de los entornos y sus modelos normativos.

La población cuencana está representada por un colectivo significativo de personas con discapacidad visual, las cuales se caracterizan por percibir los ambientes en los que se desarrollan de manera diferente a las demás personas, destacando sus otros sentidos sensoriales; por lo que es importante estudiar sus necesidades al momento de proyectar espacios arquitectónicos, buscando alternativas estratégicas en el campo tecnológico que trabajen en conjunto con el desarrollo formal y funcional de los ambientes, permitiéndoles desenvolverse de manera autónoma y libre. Encontrando de esta forma un equilibrio con los niveles prácticos e inclusivos que atiendan la diversidad poblacional existente, transformado a la arquitectura en un canal de conexión que brinde soluciones óptimas para garantizar un entorno accesible para todos.

METODOLOGÍA

En base al análisis bibliográfico se ha elaborado un estudio crítico sobre la discapacidad visual y la accesibilidad universal hacia al entonorno edificado en la ciudad de Cuenca; conforme avanza la investigación se establecen diferentes parámetros que definen los ambientes inclusivos como un elemento importante para el desarrollo integral de este gupo de personas.

Posteriormente se plantean lineamientos arquitectónicos, a través de tablas explicativas con un aporte teórico sobre criterios y estrategias de diseño referentes a los aspectos tecnológicos de la arquitectura, que puedan ser empleadas sobre los espacios interiores o exteriores de los entornos edificados; al mismo tiempo la formulación de esta propuesta estará estructurada con la ayuda de la aplicación de los métodos etnográficos referentes a la observación directa y entrevista realizadas en el centro de invidentes SONVA para conocer e identificar las necesidades existentes en la población, las cuales permitan describir los detalles característicos que identifican a los invidentes al momento de desarrollarse sobre un espacio, con la intención de lograr incorporar técnicas de diseño para que los mismos sean accesibles para personas con discapacidad visual sirviendo como una guía al momento de proyectar entornos inclusivos.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO 01 : Marco Teórico

1.1 Discapacidad 2
1.1.1 Definiciones 2
1.2 Discapacidad Visual 3
1.2.1 Características de la Discapacidad Visual 3
1.2.2 Tipos de Discapacidad Visual 5
1.2.3 Causas de la Discapacidad Visual 5
1.2.4 Características Físicas y Psicológicas de Personas con Discapacidad Visual 7
1.2.4.1 Características Físicas 7
1.2.4.2 Características Psicológicas 7
1.2.5 Importancia y Uso de los Otros Sentidos para los Discapacitados Visuales 8
1.3 Discapacidad Visual en la Ciudad de Cuenca 8
1.4 Diseño de Espacios Inclusivos 10
1.4.1 Limitaciones 10
1.4.1.1 Barreras Arquitectónicas 11
1.4.2 Orientación y Movilidad 12
1.4.2.1 El Bastón de Movilidad 12
1.4.3 Accesibilidad Universal 13
1.5 Arquitectura Sensorial 14
1.5.1 Sensaciones y Percepciones 15
1.5.2 Psicología Ambiental 16
1.5.3 Mecanismos Sensoriales en Personas con Discapacidad Visual 19
1.5.4 Propiedades Sensoriales de los Materiales 21
1.6 Normativa 22
1.6.1 Medidas Antropométricas 22
1.6.2 Accesibilidad 22
1.6.3 Detección de Obstáculos 24

CAPÍTULO 02 : Análisis de Casos

2.1 Referentes Arquitectónicos 26
2.1.1 Casos a Nivel Local 26
2.1.2 Casos a Nivel Regional 26
2.1.3 Casos a Nivel Internacional 26
2.2 Análisis de Casos 28
2.2.1 Escuela Hazelwood 28
2.2.1.1 Aspectos funcionales 29
2.2.1.2 Aspectos Formales 31
2.2.1.3 Aspectos Tecnológicos 32
2.2.2 Ruta Sensorial para Párvulos Ciegos en Colegio Montessori 35
2.2.2.1 Aspectos Funcionales 36
2.2.2.2 Aspectos Tecnológicos 37
2.3 Matriz Comparativa 39
2.3.1 Resultados 39
2.4 Estudio Etnográfico 39
2.5 Observaciones 41

CAPÍTULO 03 : Estrategias de Diseño

3.1 Conformación Espacial 43
3.1.1 Estructuración 43
3.2 Estrategias de Diseño 44
3.1.2 Distribución Interior 44
3.2.1 Pisos 45
3.2.1.1 Señalización Podotáctil 45
3.2.1.2 Consideraciones Sensoriales para Recubrimientos 48
3.2.1.3 Modelos de Aplicación 48
3.2.2 Paredes 59
3.2.2.1 Señalización Táctil 59

3.2.2.2 Consideraciones Sensoriales en las Paredes....60
3.2.2.3 Modelos de Aplicación....60
3.2.3 Gradas....65
3.2.4 Rampas....65
3.2.5 Puertas....68
3.2.6 Ventanas....68
3.2.7 Mobiliario....68
3.2.8 Color....73
3.2.8.1 Código Universal....73
3.2.8.2 Consideraciones Sensoriales del Color....74
3.2.8.3 Modelos de Aplicación....75
3.2.9 Iluminación....80
3.2.9.1 Iluminación Natural....80
3.2.9.2 Iluminación Artificial....80
3.2.10 Materiales....87
3.2.10.1 Consideraciones Sensoriales de los Materiales....87
3.2.11 Texturas....94
3.2.12 Vegetación....96
3.2.12.1 Modelos de Aplicación según las Propiedades Sensoriales de la Vegetación....96
3.2.13 Sistema Acústico....100
3.2.13.1 Código Universal de Señalética Acústica....100
3.2.14 Señalética Braille....101
3.2.14.1 Modelos de Aplicación....102
3.3 Esquema Demostrativo....102

4. Conclusiones....104
5. Recomendaciones....106
6. Bibliografía....107

Anexo 1....112
Anexo 2....116

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO 01 : Marco Teórico

Figura 1. Esquema de Agudeza Visual....4
Figura 2. Esquema del Campo Visual....4
Figura 3. Tipoa de Motilidad Ocular....4
Figura 4. Tipos de Enfermedades Oculares....6
Figura 5. Población de acuerdo al Grado de Discapacidad....9
Figura 6. Discapacidad Visual por Género....9
Figura 7. Discapacidad Visual por Edades....9
Figura 8. Cruces Inaccesibles....11
Figura 9. Volardos sobre las Aceras....11
Figura 10. Componentes del Bastón....12
Figura 11. Técnicas del Bastón....13
Figura 12. Sensaciones en la Arquitectura....16
Figura 13. Percepción Arquitectónica....16
Figura 14. El Sentido del Olfato....20
Figura 15. El Sentido del Tacto....20
Figura 16. Propiedades Sensoriales....21
Figura 17. Dimensiones de Personas con Bastón....23
Figura 18. Dimensiones de Personas con Bastón" 23
Figura 19. Consideraciones de Alturas Mínimas....24
Figura 20. Consideraciones de Dimensiones Mínimas....24

CAPÍTULO 02 : Análisis de Casos

Figura 21. Proyecto Arquitectónico "Escuela Hazelwood"....28
Figura 22. Planta Arquitectónica....29
Figura 23. Circulación Interior....30
Figura 24. Área de Circulación Exterior....30

Figura 25. Salas de Silencio....31
Figura 26. Áreas Exteriores Lado Este....31
Figura 27. Áread de Juegos....32
Figura 28. Salas de Aprendizaje....32
Figura 29. Paredes Sensoriales....33
Figura 30. Jardines Secos....33
Figura 31. Vista Frontal....34
Figura 32. Áreas Verdes....34
Figura 33. Proyecto Arquitectónico "Ruta Sensorial para Párvulos Ciegos"....35
Figura 34. Planta Arquitectónica....36
Figura 35. Información Braille....36
Figura 36. Fuente de Agua....37
Figura 37. Pisos Podotáctiles....37
Figura 38. Circulación Exterior....38
Figura 39. Área de Juegos....38

CAPÍTULO 03 : Estrategias de Diseño

Figura 40. Esquema sobre la Estructuración....43
Figura 41. Esquema sobre la Distribución Espacila....44
Figura 42. Dimensiones y Fornas de Aplicación de Bandas Podotáctiles....46
Figura 43. Identificación de Bandas Podotáctiles....47
Figura 44. Tipos de Contrastes de Color....74
Figura 45. Tablero Sensorial....94
Figura 46. Esquema Demostrativo de Espacios Inclusivos....103

ÍNDICE DE TABLAS

CAPÍTULO 01 : Marco Teórico

Tabla 1. Psicología del Color 18

CAPÍTULO 02 : Análisis de Casos

Tabla 2. Referentes Arquitectónicos por zonas de Estudio 27
Tabla 3. Matriz comparativa 40

CAPÍTULO 03 : Estrategias de Diseño

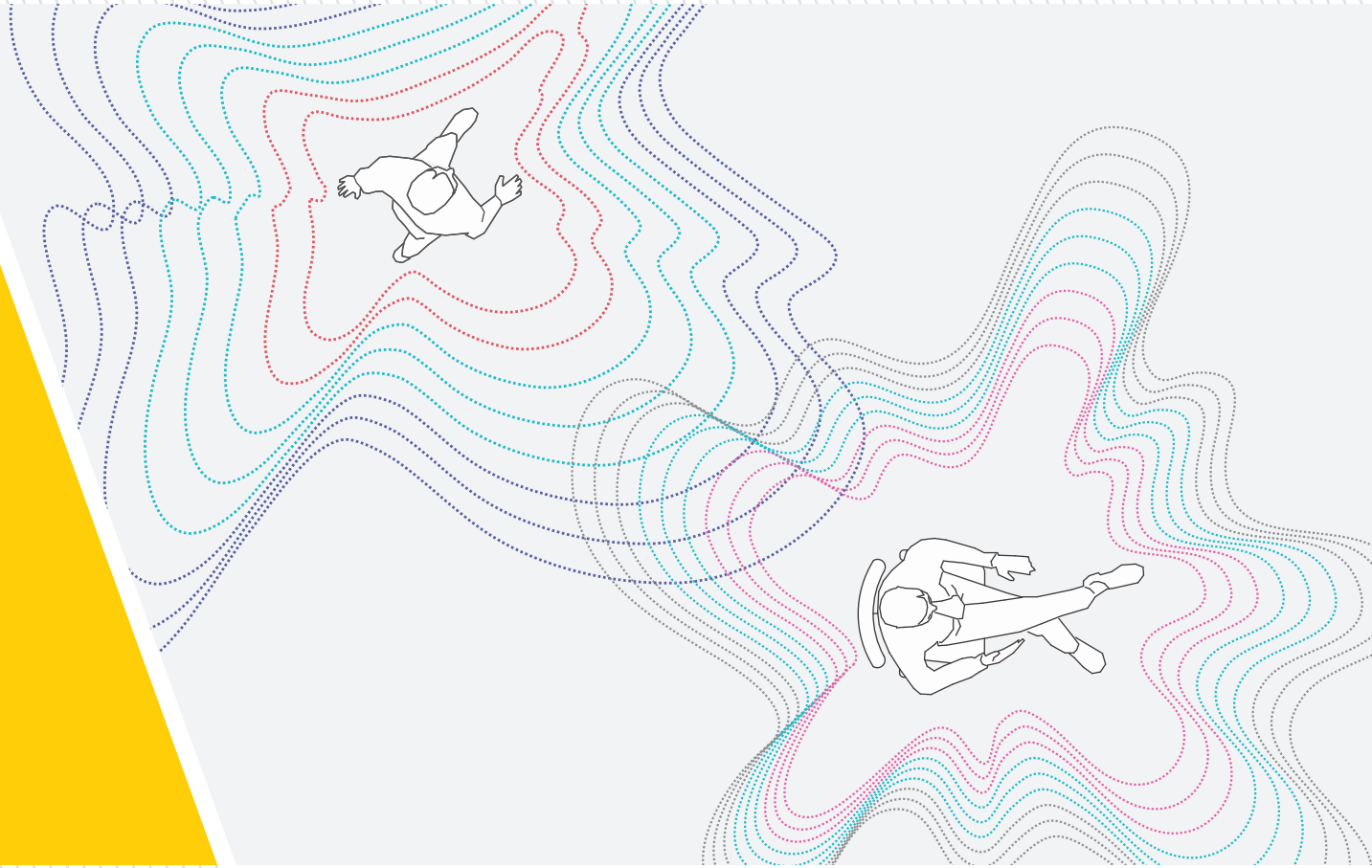
Tabla 4. Tipos de Señalización Podotáctil 46
Tabla 5. Señalización Podotáctil en Circulaciones Horizontales 49
Tabla 6. Señalización Podotáctil en Circulaciones Horizontales Curvas 50
Tabla 7. Señalización Podotáctil en Cambio de Dirección 51
Tabla 8. Señalización Podotáctil en Cambios de Dirección Diagonal 52
Tabla 9. Señalización Podotáctil en Cambios de Dirección Múltiple 53
Tabla 10. Señalización Podotáctil para Accesos 54
Tabla 11. Señalización Podotáctil para Cambios de Nivel en Gradas 55
Tabla 12. Señalización Podotáctil para Cambios de Nivel en Rampas 56
Tabla13. Señalización Podotáctil para Cambios de Nivel en Ascensores 57
Tabla 14. Señalización Podotáctil en Áreas de Descanso 58
Tabla 15. Tipos de Señalización Táctil 59
Tabla 16. Señalización Táctil en Circulación Horizontal 61
Tabla 17. Señalización Táctil para Cambios de Dirección 62
Tabla 18. Señalización Táctil en Accesos 63
Tabla 19. Señalización Táctil para Cambios de Nivel 64
Tabla 20. Elementos de Protección en Gradas y Rampas 66
Tabla 21. Elementos de Protección en Relación a las Alturas 67

Tabla 22. Modelos de Protección en Puertas Simples 69
Tabla 23. Modelos de Protección en Puertas Dobles 70
Tabla 24. Modelos de Protección en Ventanas 71
Tabla 25. Modelos de Protección en Mobiliario 72
Tabla 26. Significado de los Colores en Personas con Discapacidad Visual 73
Tabla 27. Consideraciones Sensoriales del Contraste de Colores 76
Tabla 28. Modelo de Aplicación de Contrastes de Colores para Accesos 77
Tabla 29. Modelo de Aplicación de Contrastes de Colores para Accesos de Vidrio 78
Tabla 30. Modelo de Aplicación de Contrastes de Colores para Gradas 79
Tabla 31. Niveles de Iluminación Recomendados para Edificaciones 81
Tabla 32. Consideraciones Sensoriales de Reflexión Lumínica 82
Tabla 33. Modelo de Aplicación de Iluminación Natural Lateral 83
Tabla 34. Modelo de Aplicación de Iluminación Natural Superior 84
Tabla 35. Modelo de Aplicación de Iluminación Artificial Lateral 85
Tabla 36. Modelo de Aplicación de Iluminación Artificial Superior 86
Tabla 37. Consideraciones Sensoriales de los Materiales “Madera” 88
Tabla 38. Consideraciones Sensoriales de los Materiales “Pétreos” 89
Tabla 39. Consideraciones Sensoriales de los Materiales “Cerámicos” 90
Tabla 40. Consideraciones Sensoriales de los Materiales “Metales” 91
Tabla 41. Consideraciones Sensoriales de los Materiales “Vidrio” 92
Tabla 42. Consideraciones Sensoriales de los Materiales “Polímeros” 93
Tabla 43. Consideraciones Sensoriales de acuerdo al Tipo de Textura 95
Tabla 44. Propiedades Aromáticas de la Vegetación Media - Baja 97
Tabla 45. Propiedades Aromáticas de la Vegetación en Mamposterías 98
Tabla 46. Propiedades Aromáticas de la Vegetación Alta 99
Tabla 47. Código de Señalética Acústica para Invidentes 100
Tabla 48. Código de Colores para Señalética 101

MARCO TEORICO

capítulo

01



1.1 Discapacidad

La discapacidad es un término que se ha incorporado en las últimas décadas y se usa hasta actualidad para nombrar a las personas que presentan algún tipo de problema relacionado con la salud de manera permanente, impidiendo realizar actividades de forma simple.
Todas las personas cuentan con diferentes aptitudes tanto mentales como funcionales, las cuales permiten el desarrollo integral del ser humano dentro de una sociedad; en base a esto se pueden diferenciar tres tipos de anomalías: física, sensorial y mental (Calderón, 2013).

1.1.1 Definiciones

La CIDDM (Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías) es una de las primeras clasificaciones desarrolladas por la OMS en el año de 1980 y fue creada con la finalidad de establecer términos adecuados para identificar el estado de salud de la población que presentaba algún tipo de anomalía, definiendo a estas tres expresiones de la siguiente forma (Egea & Sánchez, 2001):

- **Deficiencia**

Se identifica como la ausencia o daño en la función fisiológica, psicológica o anatómica del ser humano, que puede presentarse en cualquiera de los órganos o sentidos afectando su estructura original.

- **Discapacidad**

Hace referencia a todo impedimento físico o psicológico asociado a una deficiencia que dificulta realizar actividades normalmente.

- **Minusvalía**

Es el producto a largo plazo que provoca una deficiencia o discapacidad en base a la edad, sexo o factores sociales que dificulta el desempeño en un rol funcional de la sociedad.

A pesar de que las definiciones fueron expresadas con exactitud, por varios años estos términos se emplearon como sinónimos provocando restricciones sociales en las personas que presentaban algún tipo de problema relacionado con la salud, convirtiéndose en un obstáculo mundial enmarcado por la discriminación.
Después de 20 años la OMS generó un proceso de revisión para estas terminologías que duro un largo período hasta el año 2001, donde se forma una nueva clasificación denomina CIF (Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud), que tiene por objetivo establecer un concepto unificado para describir "la salud y los estados relacionado con la salud"; durante el proceso se elimino el término de minusvalía y se estableció el término de discapacidad para hacer referencia a los aspectos que relacionan a un individuo con el entorno que lo rodea, tomando en cuenta el ámbito "corporal, individual y social" de una persona (OMS, 2001).

De esta manera aproximadamente cada tres años se lleva acabo una revisión de las terminologías planteadas, considerando que: " La discapacidad es un término genérico que incluye déficits, limitaciones en actividades y restricciones en la participación de un individuo debido a su condición de salud" (OMS, 2001, p. 12).

1.2 Discapacidad Visual

La discapacidad visual es una condición humana que se encuentra presente de forma constante en el entorno en el cual nos desarrollamos razón por lo que todos somos susceptibles a padecerla en un determinado momento. Ésta forma parte de las discapacidades sensoriales más importantes en el mundo provocando un aumento significativo en los últimos años, es así que según datos de OMS existe una cifra estimada de 253 millones de personas con discapacidad visual, de las cuales 36 millones presentan ceguera y 217 millones tienen discapacidad visual moderada; cifras que podrían triplicarse para el año 2050 debido al crecimiento poblacional y el envejecimiento, ya que el 81% de personas con ceguera o discapacidad visual moderada son mayores de 50 años con problemas en su mayoría provocados por enfermedades crónicas siendo ésta la principal causa de la pérdida de visión, a pesar de que más del 80% del total mundial de casos de discapacidad se pueden evitar o curar (Bourne et al., 2017).

Las personas con discapacidad visual a través de los años han sido marginadas por su condición a pesar de formar parte de un grupo numeroso e importante dentro de la sociedad; de manera errónea se ha catalogado a una persona con capacidades diferentes como aquella que usa silla de ruedas o padece un defecto físico notorio ante los demás, sin embargo se debe tener en cuenta que existen diversos tipos de discapacidades que deben ser tratadas de acuerdo a los distintos grados de afectación, aproximadamente 15% de la población mundial presenta algún tipo de discapacidad valor que sobrepasa los mil millones de habitantes, destacando a las discapacidades sensoriales como uno de los problemas más notables (OMS, 2017); estas personas son vulnerables ante sus derechos y necesidades siendo indispensable incluir a estos grupos dentro del entorno físico, social y cultural de una población, de manera que puedan desarrollarse de forma integral.

"La discapacidad visual está relacionada con una deficiencia del sistema de la visión que afecta la agudeza visual, campo visual, motilidad ocular, visión de los colores o profundidad, afectando la capacidad de una persona para ver" (DGEE, n.d.).

Entonces al hablar de ésta discapacidad nos referimos a una limitación total o parcial de las funciones visuales debido a diversos procesos que pudieron afectar la zona ocular, en términos específicos ésta podría distinguirse entre dos instancias, personas con ceguera y con deficiencia visual.

Según la ONCE (2012) aquellas personas que no son capaces de percibir la luz, color, forma y tamaño de los objetos presentan ceguera, mientras que aquellas personas que logran distinguir la luz u objetos con gran dificultad presentan deficiencia visual.

1.2.1 Características de la Discapacidad Visual

El sentido de la vista es uno de los principales canales sensoriales que tiene el ser humano desde el momento en que nace; a través del ojo se puede percibir las imágenes e información sobre los objetos que nos rodean, el déficit de una de las funciones que conforman este órgano podría dificultar el desarrollo social y físico de las personas, provocando algún tipo de discapacidad que limite su desenvolvimiento.

El problema principal de la baja percepeción visual radica en la mala transmisión de los estímulos hacia el cerebro y estos están relacionados con las diferentes funcionalidades que tiene el ojo:

- **Agudeza Visual**

Es la capacidad de percibir con claridad y nitidez la forma y la figura de los objetos a una determinada distancia; por ejemplo una persona con discapacidad visual debería estar a 2 metros para percibir con claridad un objeto de la misma forma que lo haría una persona con agudeza visual normal a 20 metros (CONAFE, 2010).

- **El Campo Visual**

Hace referencia a la amplitud que tiene una persona para ver sin mover la cabeza ni los ojos es decir la amplitud que percibe el ojo humano al mirar un punto fijo.

El campo de visión normal del ojo esta limitado por 180 grados pero al presentar una persona discapacidad visual en el mejor de los casos éste podría reducirse a 20 grados (CONAFE, 2010).

- **Motilidad Ocular**

Hace referencia al movimiento espontáneo y coordinado de los ojos detectando las posibles desviaciones (Sanchez & Gloriet, 2012).

El movimiento de los ojos se da de forma paralela con la intención de formar las imágenes tridimensionales, al verse desequilibrada la motilidad ocular se puede generar estrabismo en diferentes direcciones sobre el ojo.

- **Sensibilidad Visual**

Relacionada directamente con la ambliopía, que no es más que la incapacidad de percibir los detalles con uno de los dos ojos debido a una alteración neurológica (Anónimo, 2013); es decir la visión de uno de los ojos disminuye porque el cerebro no esta trabajando en conjunto con los nervios conectores del mismo, a pesar de presentar una apariencia normal a simple vista.

Figura 1. Esquema de Agudeza Visual. Fuente: CONAFE, 2010. Recuperado de: https://goo.gl/6PUMkr

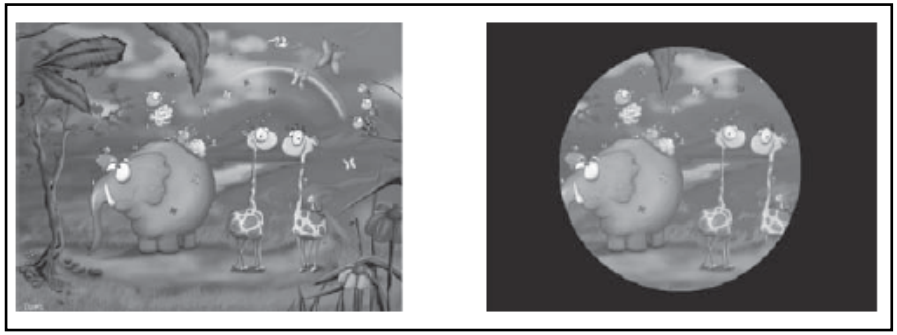


Figura 2. Esquema del Campo Visual. Fuente: CONAFE, 2010. Recuperado de: https://goo.gl/6PUMkr

Figura. 3. Tipos de Motilidad Ocular. Fuente: CONAFE, 2010. Recuperado de: http://auxiliarenfermeriasgc.blogspot.

1.2.2 Tipos de Discapacidad Visual

El canal sensorial es el medio por el cual las imágenes son transferidas hacia el cerebro, mediante la captación de los rayos luminosos provenientes del universo a través de las partes que conforman el ojo; éste es indispensable al momento de transmitir un estímulo a través de la vista, su defecto esta basado en la inactividad de algún nervio óptico durante el proceso. Los problemas oculares dependen de varios factores que son tomados en cuenta al momento de clasificar los tipos de discapacidad visual existente; los rangos establecidos están basados en el grado de visualización y deficiencia que tiene una persona con respecto al sentido de la vista.

Se han generado diferentes conceptos sobre la forma de clasificar los tipos de discapacidad visual; la OMS (2014) coincide con Barraga (1992) quien después de haber realizado varios estudios estableció cuatro niveles de discapacidad visual, que guardan relación con los mencionados anteriormente por Colenbrander en 1977; definiendo la siguiente clasificación como una de las más acertadas al momento de diferenciar los tipos de discapacidad visual:

- **Discapacidad Visual Moderada**

Pueden realizar tareas visuales usando ayudas especiales e iluminación adecuada, similares a cualquier persona sin problemas de visión.

- **Discapacidad Visual Severa**

Posibilidad de realizar tareas visuales con poca precisión en mayor tiempo con la ayuda de modificaciones ópticas

- **Discapacidad Visual Profunda**

Dificultad para realizar tareas visuales y actividades que requieren visión detallada.

- **Ceguera**

Ausencia total de la visión que impide realizar tareas visuales.

Otros criterios sobre los tipos de discapacidad visual están basados en los principios de educación, los mismos que han realizado su clasificación conforme al desarrollo y aprendizaje de este grupo de personas; de manera especial en niños que presentan problemas de visión.

Existen dos grupos mencionados por Bueno y Ruiz (1994), el primero representado por "personas con deficiencia visual grave sin restos aprovechables para la lecto-escritura y el segundo personas con deficiencia visual grave con restos para la lecto-escritura"; es decir su clasificación esta basada en la capacidad visual para utilizar el sistema de lectura y escritura de manera funcional, excluyendo cualquier otro nivel de competencia (D.O.C.E. 2002).

De manera más simple se debe mencionar que existen dos grandes grupos en los que comúnmente la sociedad pueden identificar a las personas con discapacidad visual, independientemente de los criterios físicos y psicológicos aplicados para su clasificación; existen personas con discapacidad visual total o ceguera y persona con discapacidad visual parcial, entendiendo a éstos últimos como aquellos que presentan restos visuales.

1.2.3 Causas de la Discapacidad Visual

La discapacidad visual puede ocasionarse debido al mal funcionamiento de las vías visuales o los nervios del cerebro; conforme la edad y la condición los problemas que pueden desarrollar anormalidades en los ojos están relacionados con enfermedades, lesiones, prematuridad, infecciones y accidentes.

Los trastornos de la visión son generados por las alteraciones de tipo funcional, estructural o nervioso del sistema ocular; que pueden afectar desde el nervio óptico hasta la corteza del ojo.

Algunas causas de la pérdida de la visión pueden ser más graves que otras dependiendo de su aparición y evolución, conocerlas es de vital importancia debido a que con ellas se puede generar medidas preventivas o evitar situaciones degenerativas que provoquen problemas en la autonomía de estas personas; según la Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE, 2002) se pueden diferenciar ocho tipos de causas prenatales o posnatales de pérdida de la visión:

- Anomalías heredadas o congénitas
- Daño en el nervio óptico, quiasmas o centros corticales
- Disfunciones en la refracción de imágenes
- Enfermedades infecciosas, endocrinas e intoxicaciones
- Lesiones en el globo ocular
- Trastornos de los órganos anexos al ojo
- Parasitosis
- Traumatismos

Los datos publicados por la OMS (2017) indican que existen dos entes con mayor vulnerabilidad de contraer estas enfermedades de la vista, la población de 50 años o más, representando el 81% de personas con discapacidad visual y los menores de 15 años de los que se estima un número de 19 millones de niños; de estos el 1.4 millones presenta ceguera irreversible y necesitan rehabilitación para reducir su discapacidad.

Tras varios estudios investigativos en función de estas ocho causas asociadas a la discapacidad visual se ha determinado la relación existente con diversas enfermedades y síndromes que afectan el sentido de la vista:

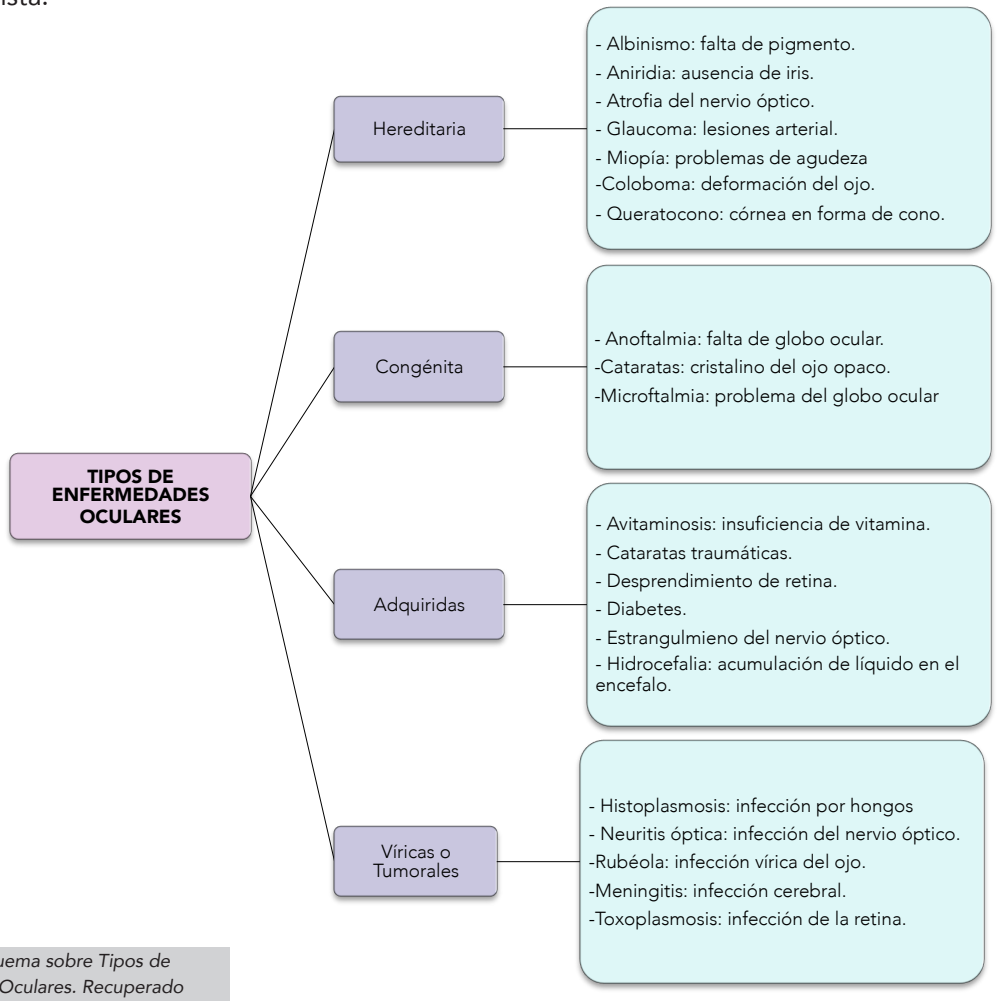


Figura 4. Esquema sobre Tipos de Enfermedades Oculares. Recuperado de: https://goo.gl/RShBk2. Elaboración: Autor

1.2.4 Características Físicas y Psicológicas de Personas con Discapacidad Visual

Las personas con discapacidad visual presentan características particulares en el área motriz, cognitiva, verbal y emocional que las distinguen dentro de la población, pudiendo afectar su desarrollo integral en la sociedad; generalmente estas personas se vuelven dependientes de sus familiares o amigos, ya que sienten que no pueden realizar actividades de forma válida y la información que obtienen del exterior es insuficiente para generar ideas sobre el entorno que los rodea.

La manera de desarrollarse para un invidente con los demás habitantes se ha convertido en un problema de difícil solución hasta la actualidad, la Organización Nacional de Ciegos Españoles (2011) manifiesta que es importante que las personas que adquieran ésta condición desarrollen sus habilidades de forma autónoma para evitar limitaciones en su desenvolvimiento social y personal. Es fundamental que una persona con discapacidad visual tenga independencia para realizar actividades, desde las más básicas como comer o vestirse, hasta las que impliquen esfuerzo físico o intelectual.

En este ámbito juega un papel muy importante la familia y la sociedad ya que al igual que cualquier ser humano es en donde se aprende a comunicar y convivir con otras personas, a pesar de que la población a obligado a los invidentes a adaptarse a las condiciones existentes, que no son las más adecuadas para desarrollar sus habilidades competitivas provocando inconformidad en su integración.

1.2.4.1 Características Físicas

Los problemas existentes para captar los estímulos están relacionados con el déficit sensorial de las diferentes partes del ojo, las características físicas de la discapacidad visual podrían basarse en:

- **Desarrollo Motriz:**

Relacionado de forma directa con el desplazamiento que tiene un individuo sobre el entorno, el cual al presentar problemas visuales puede generar desequilibrio, tics o mala coordinación sobre gestos motores.

- **Desarrollo Cognitivo:**

Hace referencia a los inconvenientes para identificar de manera directa el medio físico y los elementos como tal, las personas con discapacidad visual presentan retrasos en su memoria para captar los objetos e identificar el espacio, lo que dificulta su movilidad y orientación.

- **Desarrollo Perceptivo:**

Se identifica como la relación que tiene un individuo con su entorno, al tener problemas visuales la percepción espacial se ve afectada provocando limitaciones para reconocer los objetos, luz y forma.

1.2.4.2 Características Psicológicas

El daño psicológico que pueden experimentar las personas con capacidades especiales esta relacionado de forma directa con la edad en la que fue adquirida ésta condición y sus experiencias; no es igual un niño que nace con discapacidad visual a un adulto que la adquiere a cierta edad. Un bebé que nace con discapacidad visual total o parcial puede formar un mundo a través de imágenes fraccionados y de información que recibe por medio de los otros sentidos; mientras que una persona perdió al vista a cierta edad ya tiene noción de lo que lo rodea y aprender a identificarlo a través de otros sentidos puede convertirse en un problema de difícil solución (CONAFE, 2010).

Es necesario comprender que las características más comunes que definen a estas personas están relacionadas con dificultades de adaptación, inseguridad y sentido de inferioridad, generando un aislamiento social y retracción al momento de realizar una actividad; debido a estas razones es necesario que la sociedad recapacite sobre la atención especial que requieren estas personas, brindando su apoyo en el proceso de autonomía personal y colectiva.

Aunque el camino para la autonomía de una persona con capacidades diferentes conlleve largo tiempo es necesario que sea continuo de manera que pueda integrarse como un individuo más de la población sin importar su condición, afrontando cualquier tipo de situación por si mismo; lo que en un futuro le proporcionará mejor autoestima y conducta (Villoslada, 2017).

1.2.5 Importancia y Uso de los Otros Sentidos para los Discapacitados Visuales

Uno de los aspectos importantes para estas personas es reconocer la necesidad de usar los otros sentidos para identificar el espacio y ubicarlos con mayor facilidad; indispensablemente "el invidente tiene que recurrir al oído, al tacto y al olfato para asesorarse", este conjunto de sensaciones se las conoce como percepción háptica, permitiendo al individuo ir acumulando la información que le den los demás sentidos para llegar a comprender el mundo (Hernández, 2016).

La óptima interpretación del espacio y cualquier tipo de actividad puede ser más acertada si se desarrollan sus habilidades a temprana edad. Según los estudios realizados por la Universidad McMaster en Washington (EE.UU), las personas que nacen con ceguera o baja visión tienden a captar de forma más ágil la información a través del tacto, Daniel Goldreich investigador y director de este estudio explica que el cerebro se adapta a la ausencia de la visión acelerando el sentido del tacto, además menciona que esto podría funcionar para el resto de sentidos; manteniendo un proceso neural más rápido usado para mejorar sus condiciones de vida (Andina, 2010).

El desarrollo de las habilidades sensoriales es el único medio para identificar los objetos y reconocer espacios con precisión, de otra forma su adaptación en el mundo sería más compleja; estas sensaciones inevitablemente requieren de mayor concentración para que la información sea captada, guardada y conservada por el cerebro de manera abstracta.

Por otro lado relacionar la percepción del espacio con la experiencia arquitectónica puede apoyar a la construcción mental del entorno (Martínez, 2015); dentro de las áreas urbanas o edificadas nos encontramos con todo tipo de elementos u objetos identificados por su material, escala o proporción, que pueden ser percibidos en la misma medida por la vista o por los otros sentidos, lo que significa que todas las personas tienen la capacidad interpretrar de igual forma pero por diferentes medios la información proveniente del exterior.

1.3 Discapacidad Visual en la Ciudad de Cuenca

Según el Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CONADIS, 2017) en el Ecuador existen 50.908 personas con discapacidad visual, de las cuales 2.609 personas entre hombres, mujeres y niños están registrados en la ciudad de Cuenca. Los datos publicados en base al último censo realizado por la Misión Manuela Espejo corresponden a una extensa clasificación conforme al grado de discapacidad, género y edad en la que ésta se presenta; en función de las estadísticas se conoce que la ceguera y baja visión afecta principalmente a la población cuencana que se encuentra entre los 30 a 65 años de edad con cifras similares tanto en hombres como mujeres.

Estos datos son de mucha importancia al momento de generar temáticas inclusivas, como se observa la tendencia a sufrir discapacidades sensoriales aqueja a la población activa ocupando el segundo lugar en el Ecuador (Pinos & Ingavélez, 2011). Los problemas visuales no son fáciles de identificar pero pueden ser prevenidas a través de programas o proyectos dedicados a la salud oftalmológica donde se instruye a las personas sobre el reconcociemiento de los síntomas que provocan dificultades visuales a largo plazo.

Paralelamente el estado ecuatoriano frente a este problema mundial ha visto la necesidad de incorporar leyes y normas para eliminar la desigualdad en el aspecto físico, laboral y social; es así como el Art.4 de la Ley Orgánica de discapacidades indica que "todas las personas con discapacidad son iguales ante la ley, tienen derecho a igual protección legal y a beneficiarse de la ley en igual medida sin discriminación alguna. No podrá reducirse o negarse el derecho de las personas con discapacidad y cualquier acción contraria que así lo suponga será sancionable" (Asamblea Nacional, 2012).

Las cifras en aumento de discapacitados visuales en la ciudad son preocupantes, ya que a pesar de las leyes establecidas surge la interrogante de cómo estas personas podrían adaptarse en nuestro entorno; como medida preventiva a estos problemas las personas con discapacidad visual han venido formando desde hace varios años atrás instituciones que defienden sus derechos y proporcionan programas educacionales para su rehabilitación. A partir del año de 1985, surge la primera Federación de Ciegos del Ecuador (FENCE), creada por Patricio Alberto Lazo Hinostroza docente de educación especial, quien con su práctica de velar por lo derechos incentivo al gobierno de 1990 a realizar la primera norma sobre el acceso a educación, salud y empleo para los discapacitados en el Ecuador (Gaibor, 2016).

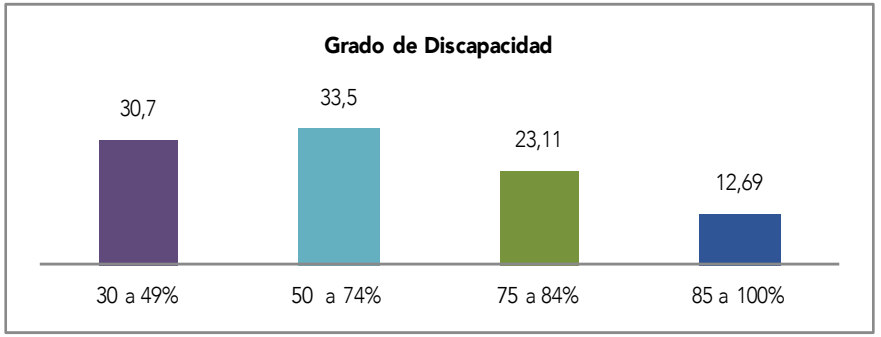


Figura 5. Población de acuerdo al Grado de Discapacidad. Fuente: CONADIS, 2010. Elaboración: Autor.

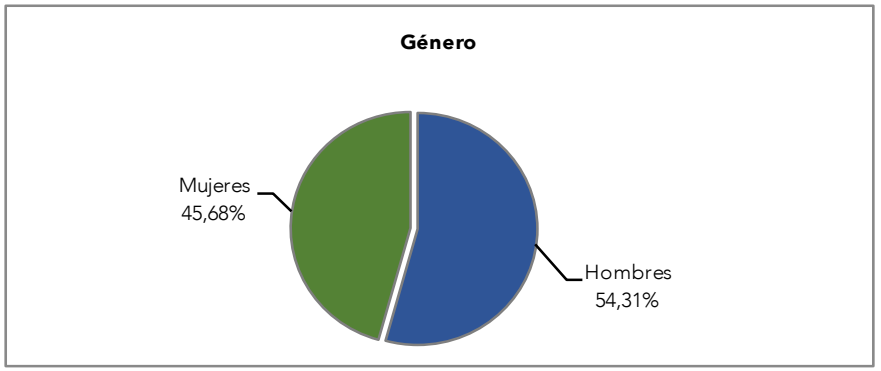


Figura 6 Discapacidad Visual por Género. Fuente: CONADIS, 2010. Elaboración: Autor

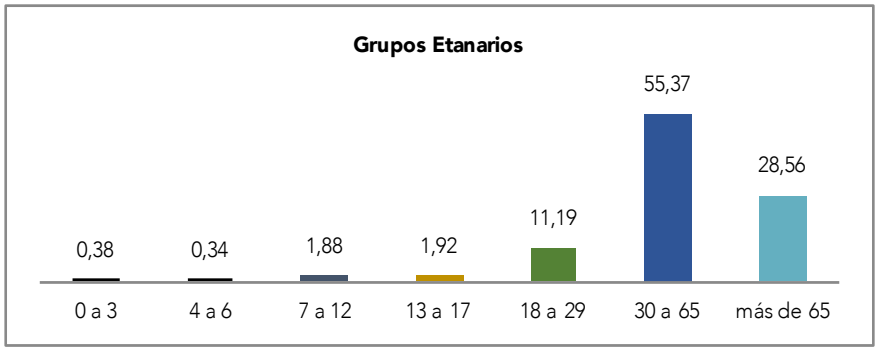


Figura 7. Discapacidad Visual por Edades. Fuente: CONADIS, 2010. Elaboración: Autor

En la actualidad las leyes que garantizan la inclusión social de las personas con discapacidad en el país están establecidas en la constitución y al mismo tiempo se ven respaldadas por diferentes instituciones, centros y grupos que defienden sus derechos; sobre todo en el ámbito laboral que a partir del año 2008 obligó a toda empresa pública o privada a contratar personal con esta afectación (Martínez, 2015). A pesar de esto el grado de discriminación que sufren los discapacitados visuales u otros no se ha visto reducido significativamente en los últimos tiempos.

La ciudad de Cuenca no es la excepción a estos problemas y al igual que otras ciudades el aporte que ha generado para este colectivo es la incorporación de centros de autoayuda y rehabilitación, los cuales pretenden instruir al individuo sobre la forma adecuada de habituarse en una ciudad poco inclusiva.

1.4 Diseño de Espacios Inclusivos

El entorno construido es el lugar donde la sociedad desarrolla la mayor parte de su vida, pero uno de los problemas que más se ha evidenciado en el diseño son las necesidades de accesibilidad existentes para las personas con capacidades especiales, formando barreras que impiden el desarrollo independiente de este grupo de personas (Calderón, 2013).

El contexto urbano debe estar pensado en el diseño accesible y libre de obstáculos, caso contario las barreras se vuelven cotidianas de forma que las personas con discapacidad se acostumbran a convivir con ellas provocando exclusión o marginación social; mientras que la eliminación de éstas podría generar sociedades equitativas (Huerta, 2004).

"Diseñar entornos aptos para todas las personas sin necesidad de cambiarlos" es parte del concepto de accesibilidad universal (Calderón, 2013), permitiendo que las personas con discapacidades se desenvuelvan de manera autónoma integrándose en el entorno.

1.4.1 Limitaciones

Comprender la discapacidad visual y las limitaciones físicas y psico-sociales que presentan los invidentes puede ser muy complejo; conforme al estado y gravedad del problema, en la mayoría de los casos es muy común que sean considerados incapaces de realizar ciertas actividades, a pesar de que con el tiempo este colectivo se ha encargado de demostrar lo contrario, comprobando que este concepto solo se presenta debido a la discriminación e ignorancia de la sociedad (Steyvers & Kooijman, 2016).

Se debe mencionar que existe una tendencia a exagerar sobre los impedimentos que presentan estas personas, principalmente los relacionados con el desenvolvimiento en el ámbito laboral y educacional (Martínez, 2015); por lo contario en el ámbito físico es inevitable que estas personas pueden sufrir ciertas dificultades relacionadas con la proyección arquitectónica. Las limitaciones físicas que pueden experimentar los invidentes pueden ser:

- **De Maniobra**

Cuando el acceso al espacio se vuelve muy difícil para transitar entorpeciendo la circulación continua de estas personas.

- **De Control**

Un no vidente generalmente pueden presentar problemas para realizar movimientos precisos sobre los entornos.

- **De Alcance**

Al momento de habitar un espacio puede existir problemas para alcanzar los objetos.

- **De Desnivel**

Al momento de desplazarse un discapacitado puede tener problemas para reconocer los cambios de nivel existentes.

"El medio físico es definido como aquel que se deriva de la acción humana", donde los elementos construidos están dedicados a acoger las actividades de las personas que habitan en el espacio; la arquitectura y el urbanismo son los responsables de implementar viviendas, edificios públicos o privados, escuelas, hospitales, calles, acera, parques, etc (Santacruz, 2014). Es así como surge la necesidad de crear entornos accesibles que garanticen la calidad de vida de las personas, dentro del diseño arquitectónico y urbano.

El uso de ciertos elementos pueden ocasionar problemas de accesibilidad para estas personas; considerando los siguientes conceptos:

1.4.1.1 Barreras Arquitectónicas

Las limitaciones físicas están relacionadas directamente con elementos mal ubicados, conocidos como barreras arquitectónicas; que no son más que obstáculos o trabas que impiden el libre acceso y movimiento en las edificaciones o entornos urbanos (Martínez, 2015).

La circulación interior y exterior puede ser afectada por elementos como columnas, bolardos, señales y accesos que no consideran rampas o escaleras provocando ambientes limitados que impiden el normal desarrollo de los usuarios con capacidades especiales. Existen dos tipos de barreras basadas en los aspectos arquitectónicos y urbanísticos del diseño, las de tipo permanente como calles estrechas, pavimentos rotos, postes sin protección, columnas, voladizos, calles o ambientes con pendientes pronunciadas, mala proyección en aberturas de puertas o ventanas, uso de pisos resbaladizos, bancas, lámparas, paradas de buses, jardineras, árboles, esculturas, fuentes de agua, adoquines levantados, grava o arena suelta y superficies irregulares u otros; ubicados sobre las áreas de circulación; y las que son de tipo temporal, entre las más comunes en la ciudad tenemos la construcción de obras públicas o privadas con mala señalización, zanjas, tapa bocas y pozos sin cerrar (Martínez, 2015).

Estos elementos dificultan el desplazamiento por la ciudad, en especial para aquellos que tienen movilidad reducida como las personas con discapacidad visual; pues al no poder identificar alguno de estos obstáculos éstas personas sufren percances que afecten a su integridad física, por lo que es importante establecer estrategias que permitan identificar con facilidad los objetos. Santacruz (2014) afirma: "Es necesario pensar que las calles y espacios deben ser diseñados con criterios que integren distintas necesidades y formas de uso con el fin de que sean absorbidos por toda la sociedad"(p.28).

Figura 8. Cruces Inaccesibles. Fuente: Huerta, 2004. Recuperado de https://goo.gl/ArieHB

Figura 9. Volardos sobre las Aceras. Fuente: Huerta, 2004. Recuperado de https://goo.gl/ArieHB

1.4.2 Orientación y Movilidad

La orientación se define como un proceso cognitivo que permite establecer "la posición que ocupa una persona", mientras que la movilidad hace referencia a la "capacidad para desplazarse" relacionando estos dos términos de manera dependiente; entendemos que una persona no puede moverse sobre un ambiente sin orientarse hacia el lugar al que desea llegar (Borrego, 2013).

Para los seres humanos la sensación de libertad, autonomía y seguridad es muy importante al momento de desplazarse o situarse en un lugar en específico (Quezada & Salinas, 2017), las personas con discapacidad visual por lo contrario presentan dificultades para movilizarse provocando inseguridad y miedo que afectan su autoestima.

Entonces al hacer referencia a la "práctica espacial" que experimentan los no videntes a diferencia de los individuos con visión normal, consideran dos lógicas: la de "pasar" por un determinado lugar y la de "estar" en un lugar; es decir que éstas personas reconocen de dos forma diferente los escenarios, aquellos que sirven de tránsito o circulación para dirigirse hacia algun ambiente y los destinados para la estancia o permanencia que sirven para realizar alguna actividad en específico (Idrovo, 2014).

Sin importar el destino los obstáculos que se presentan en el recorrido tienden a ser reiterativos por lo que las soluciones podría ser mucho más simples y generalizadas al momento de adaptar los entornos.

Las técnicas de orientación y movilidad guardan relación directa con el uso del bastón, tienen como objetivo enseñar al discapacitado a moverse con agilidad y eficiencia; según Lafourcade (2007), profesor del Instituto de Formación Docente N° 7 en Argentina, las necesidades educativas de los invidentes son especiales y existen diferentes métodos de orientación aplicables.

1.4.2.1 El Bastón de Movilidad

Es un instrumento auxiliar para discapacitados visuales incorporado por Richard Hoover en los años 40, posteriormente fue adaptado a las necesidades y normativas existentes en Estados Unidos donde se lo denominó basto largo; a partir de esto se ha convertido en un elemento comúnmente usado por todos los invidentes (D.O.C.E, 2016).

Los bastones para ciegos estan compuestos por cuatro componentes (Ver figura 10) y pueden presentarse en diferentes colores que caracterizan al tipo de discapacidad que presenta cada persona, lo cual se encuentra normado por la Organización Nacional de Ciegos; generalmente estos elementos suelen tener distancias regulables, las mismas que varían de acuerdo a la velocidad del desplazamiento y a la estatura de la persona, siempre procurando que exista comodidad la momento de usarlo.

La forma adecuada de usar el bastón es que éste se encuentre dispuesto a partir de la línea de la cintura hacia abajo de manera que sea tomado ergonómicamente, mejorando la fluidez y facilidad al momento de desplazarse; considerando que los ambientes deben estar bien adaptados de acuerdo a las medidas necesarias para la movilidad en conjunto con este objeto.

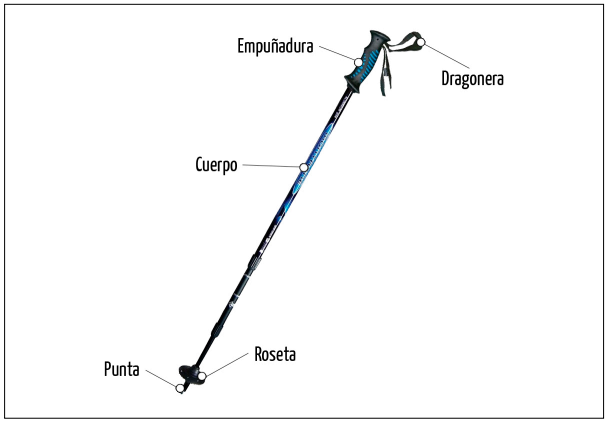


Figura 10. Componentes de un Bastón para Ciegos. Fuente: ONCE, 2001 Recuperado de: https://bastones.online/

Para que el bastón pueda desarrollar sus funciones de manera correcta se debe tomar en cuenta que los pisos deben mantener materiales deslizantes e impermeables para que este elemento pueda ser desplazado con facilidad y no modifique la obtención de información. Éste instrumento permite reconocer el entorno a través de dos técnicas de aplicación que identifican los no videntes al momento de movilizarse:

- **Técnica Rastreo o Deslizamiento**

Esta técnica permite a la persona con limitación visual pueda desplazarse por sitios cerrados colocando el bastón en posición diagonal con la punta en el borde que está entre la pared y el suelo, deslizandólo sin efectuar ningún toque combinando el ritmo del movimiento al caminar ("Uso del Batón para Ciego," n.d.). La técnica es empleada cuando los usuarios reconocen superficies lisas con circulaciones directas, que no poseen ningún tipo de obstáculo.

- **Técnica de Toque a Toque**

Esta técnica consiste en tomar el bastón por el mango ubicándolo al frente y al centro del cuerpo en forma paralela, dando dos o tres toques en el piso. Su uso permite dar mayor seguridad en el desplazamiento cuando existen superficies irregulares con diferentes texturas, para ellos se recomienda un bastón rígido que permita no solo obtener información del suelo sino que en determinado momento pueda servir de apoyo ("Uso del Batón para Ciego," n.d.).

"La movilidad de las personas invidentes depende de su orientación", es decir que si una persona conoce específicamente cada parte de un ambiente es mas fácil desplazarse (Martínez, 2015). Las personas con discapacidad visual buscan su independiencia para poder movilizarse con confianza en los entornos, convirtiéndose en individuos incluyentes de la sociedad; por lo que es necesario actuar de forma oportuna en el aprendizaje de estas técnicas fomentando habilidades y destrezas mediante el diseño inclusivo de los ambientes para lograr la integración exitosa de estas personas.

1.4.3 Accesibilidad Universal

Huerta (2004) afirma que: "La accesibilidad esta relacionada con tres formas básicas de la actividad humana: movilidad, comunicación y comprensión", es decir que es un aspecto básico y necesario al momento de habitar un espacio y realizar diferentes actividades dentro de él.

En la última década la idea de accesibilidad universal ha sido tomada con mayor importancia debido a su "enfoque inclusivo", que pretende adaptarse a todo tipo de usuario (Boudeguer, 2010).

Figura 11. Técnicas del Bastón. Fuente: ONCE, 2001. Recuperado de: https://goo.gl/h9sW3x

En algunos países este concepto ha evolucionado aun más llevando a generar ideas multifuncionalidad del espacio, sirviendo para diferentes actividades, lo que involucra ambientes mas limpios y sólidos (Havik et al., 2016).

La importancia del término accesibilidad esta enfocado en crear entornos flexibles que sean utilizados por todas las personas sin necesidad de modificarlos de forma especial para los usuarios con capacidades especiales (Martínez, 2015). Se deben proyectar ambientes equilibrados que permitan movilizarse con facilidad y acceder a la infraestructura sin restricciones tanto en las áreas públicas como privadas.

El término de diseño universal creado por el arquitecto Ron Mace (ONCE, 2011) expresa que un proyecto siempre puede ser ajustado al momento de diseñarlo y para que sea exitoso debe tomar en cuenta los siguientes principios (Plaza & Bustamante, 2016):

- **Equitativo**

Diseño útil que proporcione las mismas capacidades de uso para todas las personas.

- **Flexible**

Ofrece varias opciones en su uso y se adapta a las necesidades del usuario.

- **Simple**

Es un diseño sobrio, ordenado y fácil de entender para el usuario.

- **Perceptible**

Emplea elementos que puedan distinguirse por sí solos transmitiendo la información necesaria al usuario sin importar sus capacidades.

- **Tolerante al error**

Ordena al ambiente de forma que se eviten riesgos de cualquier magnitud.

- **Mínimo esfuerzo físico**

Reduce el esfuerzo físico del usuario y el espacio puede ser utilizado de manera simple y cómoda.

- **Adecuado tamaño y uso**

Proporciona el tamaño adecuado para el desplazamiento, uso y manipulación de los objetos.

La arquitectura nos permite proyectar entornos donde diversos tipos de personas se agrupan para convivir y la accesibilidad indiscutiblemente es un aspecto importante que proporciona sensaciones de autonomía en las personas con discapacidad visual, cuando el diseño arquitectónico está enfocado en los principios mencionados proporciona seguridad logrando fomentar su desarrollo social y personal de forma simple.

1.5 Arquitectura Sensorial

Castillo (2009) afirma que: "El diseño de espacios arquitectónicos habitables, no resulta sencillo, la arquitectura debe transformarse e innovarse como todas las artes, porque el hombre requiere que sean atendidas sus necesidades biológicas, fisiológicas, culturales, psicológicas y espirituales" (p.33).

Históricamente la arquitectura se ha basado en los conceptos de funcionalismo y racionalidad enfocándose en cumplir las necesidades de habitabilidad del ser humano (Martínez, 2015); a partir de los tiempos del postmodernismo la arquitectura se cuestiona la relación existente entre el hombre y la naturaleza debido al exceso de formalismo visual, el mismo que ha convertido a los usuarios en "ciegos videntes" creando un mundo que solo puede ser interpretado a través del ojo humano (Sánchez, 2013).

Es así como la arquitectura sensorial, también conocida como arquitectura de los sentidos surge gracias al cambio de pensamiento de la humanidad creando nuevas ideas sobre tendencias arquitectónicas, enfocadas en la naturaleza y el arte espiritual del ser humano.

Además esta pensada como una arquitectura sensible para el entorno y las personas que lo habitan, obligando a crear ambientes acogedores que sean ricos en sensaciones y puedan generar confort (Castillo, 2009; Martínez, 2013).

"El concepto de arquitectura sensorial fue creado por Cristina Rodríguez Ares, en búsqueda de las técnicas de armonización idóneas para proporcionar ambientes con buena energía" (Revista ARQHYS, 2012), la armonía de un entorno para Rodríguez depende del uso adecuado de materiales y formas en base a la distribución ordenada del espacio.

Si todos los seres humanos son capaces de percibir información a través de los sentidos se puede decir que su comportamiento esta influenciado por el entorno en cual habitan, la arquitectura y la psicología son dos disciplinas que caracterizan por estar relacionadas entre sí, mientras que la arquitectura a través del diseño pretende satisfacer las necesidades de las personas, al fusionarse con la psicología busca generar diversas sensaciones en aquellos que habitan estos espacios; enfocándose en aspectos como el color, la textura, iluminación, altura u otros, los mismos que juegan un papel importante al momento de aceptar o rechazar un diseño (Guerra, 2011).

Debido a que existen diferentes tipos de usuarios es posible que ningún diseño hasta ahora haya logrado satisfacer todas las necesidades existentes, por esta razón la arquitectura tradicional ha optado por modificar su sentido en base a los aspectos sociales y humanísticos considerando las emociones y sensaciones de los usuarios (Martínez, 2015).

Esto se debe fusionarse con la psicología ambiental y el concepto de inclusión para proporcionar mayor confort y al mismo tiempo lograr que los videntes mejoren su percepción espacial, mientras que los no videntes o personas con otro tipo de discapacidades generen con mayor facilidad la construcción de su universo.

1.5.1 Sensaciones y Percepciones

La arquitectura tiene la capacidad de estimular los sentidos a través de los espacios generando diferentes sensaciones, las cuales son procesadas y se convierten en percepciones reales para el ser humano, contribuyendo con el conocimiento o adquisición de información sobre algún elemento existente (Pinzón, 2015).

Los conceptos de sensación y percepción generalmente suelen ser confundidos como uno mismo, pero en realidad estos términos mantienen una relación entre sí, según Ortega (2016) es posible definirlos de la siguiente forma:

- **Sensación**

Es un proceso por el cual los órganos de los sentidos convierten los estímulos del mundo exterior en datos para el ser humano.

- **Percepción**

Hace referencia a una función psíquica que permite al organismo recibir y elaborar información proveniente del exterior enviada a través de los sentidos.

Además se debe mencionar que existen alrededor de 11 tipos de sensaciones diferentes que puede experimentar una persona, entre las más importantes están las táctiles, visuales, auditivas, térmicas y olfativas; que se identifican por presentar dos características como son: la cualidad y el tono efectivo que sirven para medir la intensidad y experiencia agradable o desagradable que provoca una sensación, dando como resultando diferentes clases de percepciones (Torres, 2012).

Las sensaciones transmitidas por un elemento construido siempre son las mismas pero la percepción creada por el cerebro varia en cada persona (Ortega, 2016), una persona con discapacidad visual puede orientarse con la percepción de los ruidos, olores o texturas por lo que al momento de diseñar se deben usar elementos sensoriales de manera que sirvan como guía para su movilización.

Después de comprender este sistema es indispensable mencionar que se debe cuidar el tipo de impresión que se desean transmitir de manera que ésta cumplan con su objetivo; indicando al usuario la funcionalidad del ambiente a través de una experiencia arquitectónica sensitiva aprovechando la capacidad perceptiva de los invidentes.

1.5.2 Psicología Ambiental

Martínez (2015) afirma que: " La psicología ambiental es el conocimiento, imágenes, información, impresiones y creencias que los individuos y grupos tienen acerca de los aspectos elementales, funcionales, estructurales y simbólicos de los ambientes físicos, reales o imaginarios", aunque este concepto podría mostrarse como una tendencia nueva que forma parte de la arquitectura actual en realidad su aplicación se ha dado hace muchos años atrás.

La arquitectura tiene el poder crear ambientes que pueden producir diferentes estados de ánimo en las personas, por lo que se vuelve indispensable que un proyecto refleje la personalidad de sus usuarios (Lotito, 2009), la psicología ambiental contribuye con este objetivo proporcionado a las videntes e invidentes la capacidad de imaginar un sitio con solo mencionarlo incluso sin conocerlo (Martínez, 2015).

Figura 12. Sensaciones en la Arquitectura. Recuperado de: https://goo.gl/h9sW3x. Editado: Autor

Figura 13. Percepción Arquitectónica. Recuperado de: https://goo.gl/h9sW3x. Editado: Autor

Cuando los espacios son creados para proyectar sensaciones en los usuarios mediante sus sonidos, formas, colores, olores o su recorrido las personas tienden a crear mapas mentales sobre estos lugares guardándolos en su memoria y recordándolos por cualquiera de sus características al momento de encontrarse nuevamente en ellos o solo imaginarlos.

Dentro de la relación existente entre los ambientes arquitectónicos y la psicología, el color es uno de los elementos más importante, que permite la vinculación directa de estas dos disciplinas favoreciendo las sensaciones térmicas como el calor o el frío y a su vez generar impresiones de luz, contraste, oscuridad, orden, desorden, seguridad y satisfacción (Sanz, 2013).

El color es un complemento arquitectónico que pueden aportar diferentes estímulos influyendo en el comportamiento físico, psicológico y motriz de las personas, mejorando la percepción del ambiente (Castillo, 2009); de acuerdo a la función o uso se requieren especificaciones cromáticas distintas, cada uno de los colores representa diversas sensaciones en el ser humano y es necesario conocer su significado. (Ver Tabla 1)

Un color puede modificar su aspecto final gracias a que sus propiedades le permiten generar efectos de luminosidad o saturación; pues estos contrastes podrían mejorar la capacidad de captar información o diferenciar entre un lugar u otro. La psicología ambiental se enfoca en recordar un ambiente en base a sus cualidades sensitivas y experiencias mentales proporcionadas al momento de habitar el espacio, por lo que se debe mantener una armonía entre diseño arquitectónico, el color, la luz y el brillo.

PROPIEDADES CROMÁTICAS			
Color		**Sensaciones Psicológicas**	**Efectos en Arquitectura e Interiorismo**
BLANCO	Representa la síntesis de todos los colores.	Puede expresar luminosidad, sobriedad, amplitud y limpieza.	Este color enfatiza los efectos de la luz sobre los volúmenes, es utilizado en ambientes estrechos generando sensación de amplitud. El empleo de este color en exceso puede provocar un efecto sobre acogedor en los ambientes.
NEGRO	Significa ausencia del color.	Expresa oscuridad o ausencia de luz, misterio, seriedad, tristeza y simplicidad.	Cuando se emplea debe estar ubicado en zonas específicas ya que puede producir confusión y provocar ambientes oscuros, reduciendo su amplitud. El uso de este color anula los efectos de luz y provoca efectos de sombra.
GRIS	Es un color neutro que proviene de la combinación del blanco con el negro.	Debido a su asociación con el blanco y negro puede expresar sensaciones de neutralidad pasiva e indiferencia.	Puede provocar ambientes depresivos que reduzcan el nivel de actividad en los usuarios. Generalmente el uso de este color debe estar asociado a otras tonalidades y puede convertirse en una alternativa para provocar efectos de sombra.
AMARILLO	Color de origen primario y cálido.	Expresa optimismo, claridad, frescura y dinamismo; se relaciona con la naturaleza y la vida.	El color amarillo puede ser usado para provocar efectos de calidez y avance, es decir que reduce las distancias de los elementos, favorece a la creatividad y reflexión en las personas. Es adecuado para espacios ubicados en zonas frías ya que introduce luz y calor.
AZUL	Color de origen primario y frío.	Puede expresar claridad, frescura, serenidad, transparencia y confianza.	Genera efectos de frío y retroceso, es decir da la apariencia de lejanía en los espacios; además el uso de este color tiende a reducir el peso y materialidad de los elementos. También favorece el descanso y la actividad intelectual.
ROJO	Color de origen primario y cálido.	Expresa lealtad, honestidad, caridad, energía, peligro y agresividad.	Este color esta asociado directamente a la temperatura dando efectos de calidez con un carácter llamativo e intenso. El uso en grandes superficies es poco aconsejable, ya que puede provocar excitación y saturación mientras que en combinación con otros colores puede aumentar el nivel energético dando equilibrio a los espacios fríos.
VIOLETA	Color secundario y frío proveniente de la mezcla del rojo con el azul.	Expresa sensación de misterio, espiritualidad y profundidad.	Su uso puede generar espacios misteriosos y profundos con efecto de alejamiento de los elementos pero también proporciona elegancia. Es apropiado para ambientes que deseen generar efectos de fantasía.
NARANJA	Color secundario y cálido resultado de la mezcla del rojo con el amarillo.	Puede provoca sensación de expansión, seguridad, confianza, optimismo y accesibilidad.	Es apto para ambientes lúdicos e informales que requieran de calidez y luminosidad, se usa en espacios que deseen provocar efectos de positivismo; ya que es un tono estimulante aunque debe ser empleado con moderación con otras tonalidades.
VERDE	Color secundario y neutro resultado de la mezcla entre el azul y el amarillo.	Expresa sensaciones de tranquilidad, reflexión, naturaleza, frescura, serenidad y equilibrio.	El uso de este color puede generar ambientes agradables, relajantes y refrescantes, además provoca un efecto de retroceso o lejanía de los elementos. Generalmente se usa en ambientes laborales ya que favorece la productividad y aumenta la energía.

Tabla 1. Psicología del Color. Fuente: Castillo, 2009. Elaboración: Autor

1.5.3 Mecanismos Sensoriales en Personas con Discapacidad Visual

La relación existente entre el espacio y las personas con discapacidad visual es un proceso lento y complejo en donde los sentidos actúan de forma constante buscando un aporte sensorial en el diseño arquitectónico; además la relación espacio – invidente se forma de manera íntima y minuciosa, por lo que "la arquitectura debe enfocarse en ser multisensorial y no solo visual" para que pueda ser interpretada a través de sus colores, texturas, olores y sonidos (Guerrero & De Prado Díez, 2007). Según el crítico de arquitectura Juanhi Pallasmaa (2005): "Cada experiencia arquitectónica conmovedora es multisensorial, pues las cualidades del espacio, de la materia y de la escala se miden en partes iguales por el ojo, el oído, la nariz, la piel, la lengua, el esqueleto y el músculo"; es decir que todos los sentidos forman un sistema único que trabaja en conjunto con la intención de comprender el entorno y sus diversos factores.

Por varios años se ha considerado que el sentido de la vista es uno de los principales canales de información sobre el exterior para el ser humano dejando a un lado los otros sentidos, reemplazar la ausencia de la vista se torna una tarea difícil; sin embargo a partir de diversos estudios se ha comprobado que todas las personas con discapacidad visual presentan restos sensoriales de algún tipo en su cuerpo, los cuales pueden ser estimulados para mejorar el desarrollo personal del invidente y ampliar sus habilidades de acceso al entorno (Ortega, 2016).

Tomando como pauta inicial los parámetros que enmarcan a la arquitectura sensorial surge la interrogante de ¿cómo se crea una arquitectura de los sentidos?, según el arquitecto Claudi Martínez "se deben crear ambientes que produzcan una experiencia sensorial intensa" basados no solo la cuidadosa selección de materiales y texturas táctiles, sino también en el juego adecuado de luces y sombras; además del estudio de la armonía del color, la escala y la proporción humana (Martínez, 2013).

Reafirmando este concepto el arquitecto estadounidense Chris Downey, quien en los últimos años ha sufrido de deficiencia visual, desde su experiencia personal expresa que: "El concepto de un edificio bien hecho se traduce en un espacio que ofrece interacción sensorial", es decir que todo radica en la importancia de incorporar elementos que puedan ayudar a los invidentes e incluso aquellos que presentan el sentido de la vista intacto a entender el entorno de forma clara.

Además un "espacio amigable" para las personas que presentan discapacidad visual debe manejar de forma correcta el contraste de colores, los niveles de iluminación y el uso de texturas para ayudar a diferenciar entre en un ambiente u otro (Colín, 2011); entonces los diseños inclusivos deben enfocarse principalmente en estimulaciones sensoriales a través de la forma y materialidad (Proaño, 2016).

La construcción de los entornos dedicados para personas con discapacidad visual se pueden guiar a través de la arquitectura sensorial en función de los sistemas o elementos empleados en el recorrido, éstos deben servir como guía para identificar las diferentes actividades para las cuales están destinados (Rojas, 2015). Es indispensable tomar en cuenta los otros sentidos del cuerpo humano y su funcionalidad, muy importantes al momento de emplear estrategias arquitectónicas que sirvan para reconocer el entorno:

- **El Oído**

Las personas con discapacidad visual se apoyan en el sentido auditivo por medio de la acústica (Proaño, 2016), es decir que pueden obtener información sobre las diferentes formas espaciales a través del eco o el sonido que producen los elementos. Dentro del diseño arquitectónico los objetos que proporcionen ayuda acústica pueden servir como guía al momento de desplazarse, pudiendo detectar los obstáculos existentes.

- **El Tacto**

Es el único sentido que no depende de ningún órgano por lo que es uno de los más importantes al momento de transmitir sensaciones debido a que puede captar de forma directa las cualidades de los objetos (Álvarez, 2007), la transmisión se da a través de la piel, proporcionando información motora sobre la forma, tamaño y textura de un objeto, pudiendo generar una imagen mental sobre el espacio.

Además el sistema táctil les permite a las personas con deficiencia visual comunicarse de manera simple con el entorno que los rodea, facilitando su orientación y movilización; mejorando el desarrollo físico y mental para realizar diferentes actividades (Calderón, 2013).

Figura 15. El Sentido del Tacto. Recuperado de: https://goo.gl/w9uuHx. Editado: Autor

- **El Olfato**

Este sentido permite mantener información sobre la distancia existente entre espacios, además de comunicar la localización o presencia de algún elemento o persona (Ortega, 2016).

En los aspectos arquitectónicos mantiene una íntima relación con la incorporación de elementos aromáticos para identificar la separación de un ambiente con otro, enfatizando el facil reconocmiento de los ambientes.

El olfato reemplaza a la vista como el segundo sentido más importante de la mano del tacto y permite reconocer la función de un espacio para comunicar al invidente sobre las actividades que se realizan en el mismo, de acuerdo al tipo de aroma que sea percibida; dentro de los aspectos arquitectónicos se relaciona de forma directa con el uso de la vegetación, canalizando la circulación y los accesos en una edificación generando seguridad en el desplazamiento.

Figura 14. El Sentido del Olfato. Recuperado de https://goo.gl/PXPfS7. Editado: Autor

1.5.4 Propiedades Sensoriales de los Materiales

La relación existente entre el ser humano y el espacio construido se da de forma directa en el plano de la materialidad a través de la experiencia sensorial, todos los materiales existentes en nuestro entorno poseen diversas propiedades sensoriales independientemente de su procedencia; que puede ser natural o artificial (A. Martínez, 2015).
Las principales características sensoriales de éstos están definidas por aspectos como el color, brillo, textura, forma y tamaño, las mismas que pueden ser identificadas de forma inmediata por medio de los sentidos; éstos son una parte fundamental del cuerpo humano que ayuda a diferenciar cualquier elemento (Anónimo, 2015).

"La identidad sensorial de cada material para proyectar espacios con características funcionales, estéticas y sensitivas, está dada por su capacidad de comunicar, de hacer sentir y de permitir experimentar vivencias sensibles" (Bedolla, 2002); éstas deben ser empleadas para transmitir sensaciones a los usuarios sobre el entorno habitable.

Con el paso del tiempo se ha comprobado que los materiales pueden ser favorables al momento de generar sensaciones en los usuarios, sobre todo aquellos de origen natural ya que poseen propiedades intrínsecas, útiles y estéticas, no solo de tipo visual sino también táctiles, olfativas y auditivas lo cual influye de forma directa en la percepción de los ambientes; por ejemplo materiales como la madera, piedra y ladrillo a diferencia de otros materiales nuevos pueden expresar aspectos como antigüedad, dureza, estabilidad u otros (Sevilla, 2008).

Por otro lado los materiales artificiales pueden cumplir el mismo objetivo debido a que sus propiedades pueden ser incorporadas en su elaboración o aplicación adquiriendo una nueva sensibilidad que deje a un lado su aspecto inmaterial (Martínez, 2015), conforme a las necesidades de las diferentes áreas tanto interiores como exteriores que se deseen proyectar.

El sistema háptico más conocido como tacto, es aquel que proporciona mayor información sobre un ambiente (Sierra, n.d.). Es necesario plantear técnicas que eviten limitaciones para las personas con discapacidades, basándose en la idea de potenciar la percepción espacial con el uso de diferentes materiales naturales o artificiales que permitan identificar el objetivo de un ambiente.

Una de las características más comunes dentro de la arquitectura sensorial es el empleo de materiales con diferentes texturas conocidos como podotáctiles, los cuales pueden ser aplicados en pisos y paredes; además es importante tomar en cuenta la incorporación de elementos como el agua, la tierra y la vegetación conjuntamente con el uso apropiado de la iluminación y los colores.

Figura 16. Propiedades Sensoriales de los Materiales. Recuperado de: https://goo.gl/KR5F2x

1.6 Normativa

Actualmente se habla del término "sustentabilidad" con la idea de crear entornos que sean "confortables" y más sencillos de habitar para las personas mejorando su desarrollo autónomo, la discriminación hacia las personas con discapacidades no ha sido solo de tipo social sino también laboral y física debido a la mala proyección de espacios públicos y privados; aunque en la última década se han generado políticas que defienden los derechos de los usuarios con capacidades especiales esto solo ha llevado a concientizar a un mínimo grupo personas, que aún no ha logrado derribar por completo las barreras que se imponen en los entornos (Plaza & Bustamante, 2016). La discapacidad visual es un problema a nivel mundial, en casi todos los país se han establecido leyes para garantizar los derechos de accesibilidad y seguridad de los mismos con la intención de mejorar la calidad de vida de estas personas.

Por varios años se ha identificado que uno de los problemas principales son las barreras físicas, por lo que la OMS estableció hacia un tiempo atrás la Convención de los derechos de las Discapacidades (CDPD); la cual se enfoca en garantizar el espacio transitable y eliminar todo tipo de barreras, Ecuador fue el país número 20 en formar parte de este acuerdo (Plaza & Bustamante, 2016).

El tema de la accesibilidad inclusiva en el Ecuador al igual que en muchos países latinoamericanos ha ido tomando fuerza en los últimos años; la Constitución del Ecuador en el año 2008 estableció varios artículos sobre los derechos de las personas que poseen capacidades especiales con el fin de reincorporarlos en la sociedad de manera autónoma. Actualmente en la ciudad de Cuenca, ya se están impulsando normas que regulan el diseño de los edificios, construcciones y áreas públicas para la movilización exitosas de las personas con diferentes discapacidades (Plaza & Bustamante, 2016).

La Ordenanza Municipal del Cantón Cuenca - Anexo 11 incluye las leyes que rigen la accesibilidad de las personas con discapacidades, establecidas a nivel nacional por La Norma Técnica Ecuatoriana INEN – 2245 – 2246 - 2239; las cuales en varios de sus artículos hacen referencia a la accesibilidad y movilidad en el medio físico. Para este análisis se mencionarán algunos parámetros generales, establecidos exclusivamente para el diseño de los espacios óptimos para personas con discapacidad visual, realizado en base al estudio de las normas INEN en Ecuador y los manuales de Accesibilidad Universal de Chile, México, Colombia y la Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE) en Madrid.

1.6.1 Medidas Antropométricas

Para la mayoría de las personas que poseen discapacidad es necesario el uso de diferentes objetos que sirven de ayuda para su desplazamiento, en el caso de los no videntes estas ayudas técnicas podrían ser bastones o perros guías; para que éstos puedan ser utilizados con seguridad es necesario mantener un diseño correcto tomando en cuenta el dimensionamiento y sus características estéticas (Santacruz, 2014).

1.6.2 Accesibilidad

Los accesos deben ser libres y no interrumpir la circulación evitando conflictos de tránsito, la importancia del empleo adecuado de los elementos en el interior de un edificio sirve para agilizar la movilidad de las personas (Blanco et al., 2003).

Las rampas son una alternativa muy adecuada en los ambientes que presentan desnivel, evitando los tropiezos con barreras difíciles de identificar (Boudeguer & Squella, 2010); la normativa de la ciudad establece que estas deben ser de forma regular con pendientes no mayores al 10%, lo cual podría variar de acuerdo a la distancia de la misma, es decir mientras más larga sea la rampa menor será la pendiente; además la área de maniobra siempre deberá ser como mínimo 1.50m adecuado para aquellas personas que disponen de sillas de rueda.

Mientras que la accesibilidad óptima es aquella que es percibida por los usuarios de forma directa y al mismo tiempo busca un diseño equitativo y cómodo para todas las personas, las rutas deben permitir el acceso a cualquier área interior o exterior, considerando aquella que sea las más corta y tenga menos obstáculos posibles (CDMX, 2016).

El ancho de las circulaciones dependerá del flujo de personas pero en cualquier caso el mínimo será de 1.20m con accesos de al menos 0.90m; siempre será importante también enmarcar todos estos elementos constructivos de manera podotáctil con diversas alertas próximas a los mismos para anticipar su presencia; en cualquier caso se debe priorizar la accesibilidad libre tomando en cuenta que al usar elementos sobresalidos en la circulación deberá enmarcarse a 0.60m de distancia separada de los objetos, para evitar el choque con los mismos dejando una franja texturizada de manera diferente a la superficie del piso.

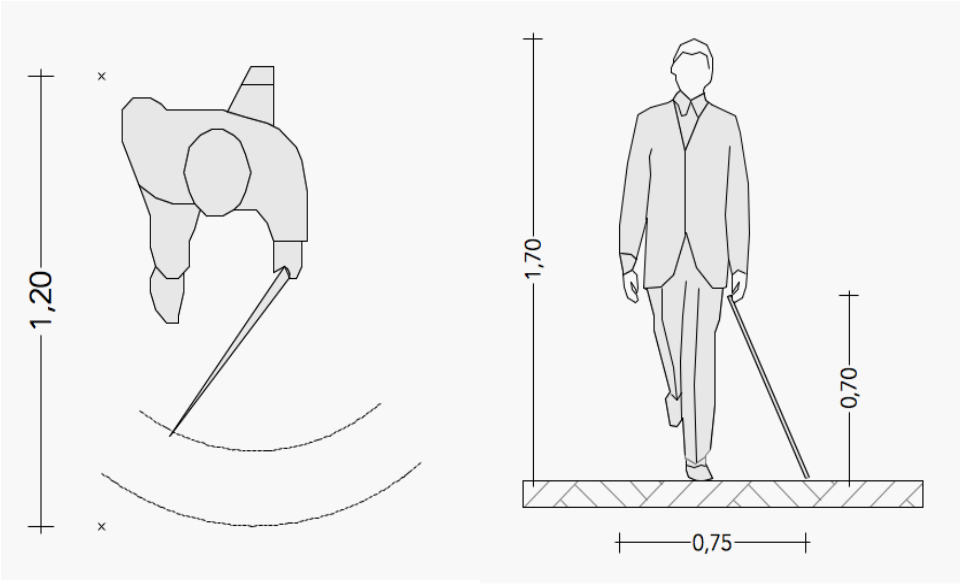


Figura 17. Dimensiones de Personas con Bastón. Fuente: INEN. Elaboración: Autor

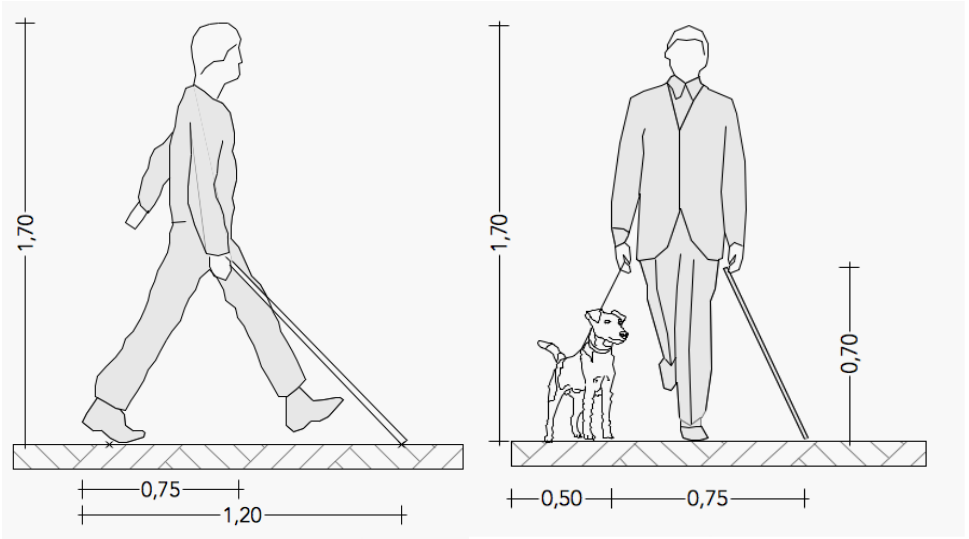


Figura 18. Dimensiones de Personas con Bastón. Fuente: INEN. Elaboración: Autor

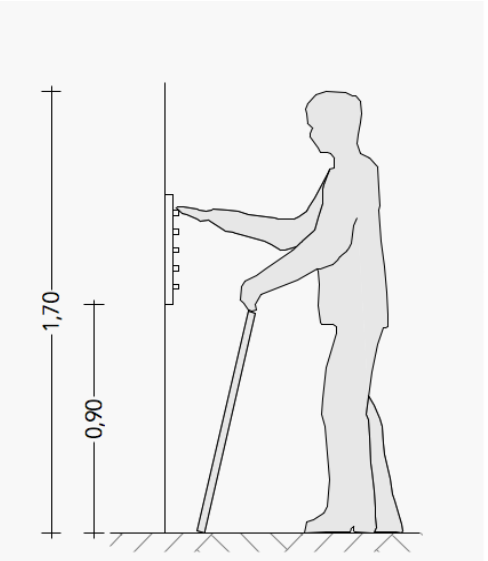
1.6.3 Detección de Obstáculos

Las personas no videntes pueden movilizarse con mayor facilidad al identificar elementos táctiles dentro de las superficies, por lo que el manejo de los pisos debe ser lo más claro posible para que permita servir como guía para acceder a un espacio.

Se deben usar pisos firmes, antideslizantes y sin acabados irregulares con materiales resistentes al desgaste y la interperie, que estén dispuestos de forma continua sin mantener pendientes mayores al 2%; con un diseño bien señalizado que permita generar un barrido libre con el bastón.

Por otro lado se deben manejar alturas funcionales de mínimo 2.10m libres, generando una circulación abierta para el manejo adecuado del bastón; la ubicación de mobiliario, pasamano de protección, barandillas, letreros infromativos, etc, deberán ser señalizadas de forma táctil y respetar las alturas mínimas de 0.90m para su fácil alcance; adicionalemente para el uso de los pasamanos se dejará 0.10m que sobresalgan al inicio del mismo para prevenir rozamientos.

A pesar de todas las normas propuestas en los manuales de los diferentes países, estas no son cumplidas en su totalidad ya que aun existe falta de control y sobre todo de concientización de la población por los problemas que atraviesen estos grupos vulnerables de la sociedad. Finalmente es importante mencionar que las normativas analizadas sobre la accesibilidad inclusiva en Ecuador son similares en ciertos aspectos como dimensiones mínimas, rangos de pendientes, ubicación mobiliario urbano y circulación de acuerdo a la diposición de los ambientes.



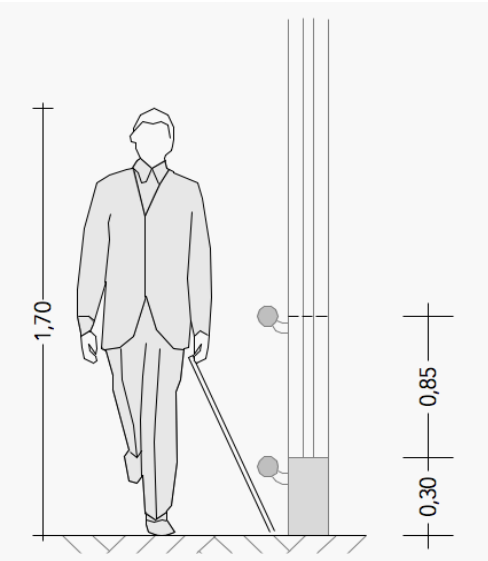


Figura 19. Consideraciones de Alturas Mínimas de Elementos. Fuente: INEN. Elaboración: Autor

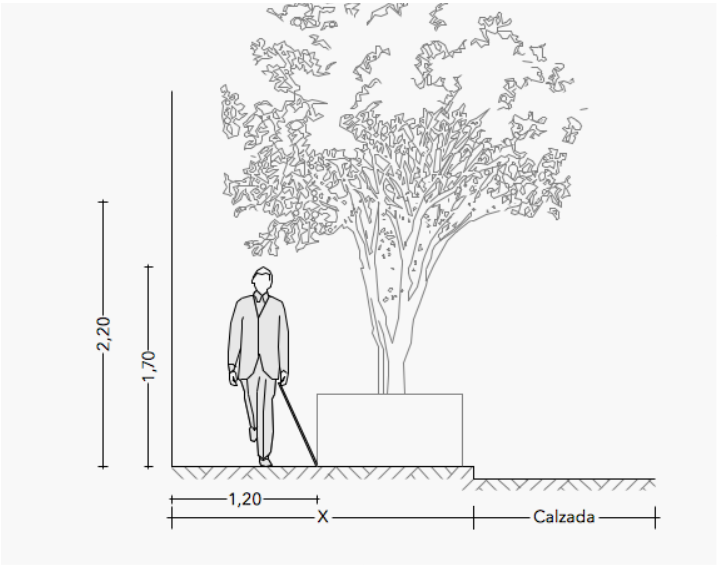


Figura 20 Consideraciones de Dimensiones Mínimas de Desplazamiento. Fuente: INEN. Elaboración: Autor

capítulo

02

ANALISIS DE CASOS

2.1 Referentes Arquitectónicos

Como punto de partida en este capítulo se realizará la investigación de dos proyectos que permitan conocer la realidad sobre los ambientes diseñados para personas no videntes; se ha establecido un análisis a nivel internacional, regional o local considerando los ejemplos existentes en cada área de estudio. (Ver tabla 2)

Para esto se identificarán los criterios arquitectónicos empleados por cada autor, en base a los lineamientos utilizados para mejorar la accesibilidad y el desarrollo autónomo de estas personas; es importante mencionar que los proyectos se encuentran implantados en diferentes sitios con distintas necesidades y cada uno de ellos ha sido construido conforme a las normativas de cada ciudad.

2.1.1 Casos a Nivel Local

A través del proyecto "Vive la Inclusión Ecuador" en el año 2013 se planteo convertir a la ciudad de Cuenca en una de las primeras ciudades inclusivas en el país iniciando con el reconocimientos de los principales problemas de accesibilidad existentes en el centro histórico de la ciudad. Varios espacios públicos como parques, aceras, accesos a edificios, plazas y paradas de buses fueron reformados de acuerdo a las necesidades de los usuarios que poseen capacidades diferentes; lamentablemente esto no mejoró de forma total la situación de los invidentes, pues la falta señalización háptica ha provocado que solo un 5% de la ciudad sea accesible (Pacheco, 2017) e incluso esto se puede refutar con los elementos etnográficos proporcionados por SONVA, donde el 100% de ellos no considera seguro ningún lugar de la ciudad.

Además las edificaciones de carácter privado o público como los hospitales, bancos, centros de autoayuda, locales comerciales, supermercados, municipalidad, etc, no establecen dentro de su diseño interior ningún tipo de ayuda sensorial que se encuentre adaptado conforne a las necesidades de los usuarios invidentes.

2.1.2 Casos a Nivel Regional

Durante la última década los proyetos cosntruidos a nivel regional han aplicado parámetros de inclusión que identifican de forma precisa soluciones para los problemas motrices, sensoriales y en algunos casos intelectuales.

Entre los principales países inclusivos tenemos a Chile, México, Brasil y Colombia, quienes mediante la formulación de los denominados manuales de normas técnicas para la accesibilidad han creado leyes dedicadas a la construcción de sociedades equitativas.

2.1.3 Casos a Nivel Internacional

España es uno de los países donde se han incorporado más diseños dedicados a este grupo de personas; los cuales han sido guiados a través del manual de accesibilidad formulado por la ONCE en el año 2003, sirviendo de referencia a otros países del continente.

Las normativas establecidas cuentan con reglas claras para discapacitados visuales; considerando todos los detalles que deben manejarse sobre los componentes que forman la edificación, facilitando la proyección arquitectónica de los entornos.

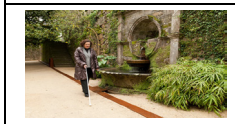
REFERENTES ARQUITECTÓNICOS		
	Proyectos	**Descripción**
Local		Sociedad de No Videntes del Azuay "SONVA" (Barrio El Vergel): Fue construido en el año de 1965 con un área de 1080 m^2. Esta edificación se estableció sobre una antigua escuela, está compuesta por un bloque de dos pisos y una cancha de juegos; actualmente se encuentra afectada por las construcciones aledañas que impiden la iluminación proveniente del lado sur, este lugar es utilizado para la rehabilitación de las personas invidentes pero no cuenta con ninguna adaptación especial.
Regional		Centro Geriátrico para Ciegos Civiles (Palo Alto – EE.UU): Fue edificado por el arquitecto Cris Downey en el año 2013, con un concepto de interacción sensorial a través de los elementos arquitectónicos, se distribuye en 3 bloques conectados entre sí por una circulación semidirecta. Downey ha planteado diversos parámetros para mejorar la accesibilidad desde su propia experiencia como no vidente con el uso de diferentes materiales y texturas formado un edificio con características perceptivas.
		Ruta Sensorial para Párvulos Ciegos en Colegio Montessori (Talca – Chile): Construida por la arquitecta Alejandra Alarcón en el año 2016, fue creada para facilitar el acceso a las aulas; esta delimita por caminerías que conducen de forma directa y simple. El propósito de este proyecto es potenciar los otros sentidos de forma pedagógica e inclusiva con el uso de los materiales y elementos naturales que proporcionen un modelo accesible para invidentes a través de un proyecto sostenible.
		Centro de Invidentes y Débiles Visuales (D.F – México): Diseñado por el arquitecto Mauricio Rocha en el año 2000 con un área de 8500 m^2, este proyecto está dedicado para personas invidentes de educación básica; formado por 7 volúmenes de un piso, construidos con muros de concreto y tepetate en diferentes alturas, aplicando criterios de variación de escalas y formas. La circulación es de forma semidirecta y esta marcada por señales táctiles generadas a través de los materiales constructivos.
		Biblioteca José Vasconcelos (D.F – México): Fue diseñada por los arquitectos Mauricio Rocha y Gabriela Carillo en el año 2011 con una extensión de 510 m^2, con el objetivo de cumplir las necesidades educativas de los no videntes a través de la interacción acústica. Se edifica como un cajón de madera que contiene los sonidos rompiendo el estereotipo de silencio característico de las bibliotecas, además emplea criterios de circulación directa, señalización táctil y escritura braille.
Internacional		Sede de la ONCE delegación Cataluña (España): Construida en el año 2007 por el arquitecto Joan Blat, se emplaza con una extensión de 44000 m^2, se realizó con el objetivo de lograr mayor autonomía en la accesibilidad de los espacios interiores. Se usan elementos translúcidos, suelos mates y contrastantes profundos para distinguir los accesos; además cuenta con guías táctiles y lectura braille, considerando volúmenes de diferentes alturas conectados por pasillos de circulación directa.
		Escuela Hazelwood (Glasgow – Escocia): Edificada en el año 2007 por el arquitecto Alan Dunlop con el concepto de fusionar la arquitectura con la enseñanza, pretende incorporar ayuda mediante los materiales, formas y texturas para mejorar la comprensión al momento de aprender, creando elementos de ayuda táctil y lectura braille. Esta edificación se estructura mediante un bloque curvo a un solo nivel delimitado por una extensa área verde que delimita la circulación de manera directa.
		Jardín Histórico del Pazo Castrelos (Vigo – España): Con una extensión de 24.3 ha. fue readecuado en el año 2010 por BMJ Arquitectos creando recorridos con exposiciones ornamentales aromatizadas para que los invidentes puedan identificar el entorno a través del tacto y el olfato; además el diseño cuenta con canales sensoriales en el piso, placas con escritura braille y mapas que permiten reconocer el espacio; la circulación es simple y conduce a los usuarios de forma directa.
		Centro de Recursos Educativos Luis Braille (Sevilla – España): Diseñado para el estudio primario, secundario y profesional de los invidentes por el grupo GIA Arquitectos en el año 2000 con un área de 17559.21 m^2. La edificación incorpora materiales táctiles y acústicos que contribuyen con la accesibilidad y permiten identificar los recorridos; cuenta con iluminación y ventilación natural, además la circulación y conexión entre bloques se da de forma ortogonal mediante señalética táctil.

Tabla 2. Referentes Arquitectónicos por zonas de Estudio. Fuente: Pacheco, 2017 - ONCE, 2011. Elaboración: Autor

2.2 Análisis de Casos

Los lineamientos de diseño aplicados en los proyectos mencionados varían de acuerdo a las consideraciones de aplicación de materiales, formas, texturas, elementos táctiles y de lectura braille.

Se ha elegido entre los ejemplos mencionados un proyecto a nivel internacional denominado "Proyecto Escuela Hazelwood" y otro a nivel regional identificado como "Ruta Sensorial para Párvulos Ciegos en el Colegio Montesori"; ya que éstos cuenta con un mayor número de características incorporadas para la formulación de espacios inclusivos para no videntes. Sirviendo como referencia para el planteamiento de las estrategias de diseño que serán recomendadas en el siguiente apartado, cumpliendo el objetivo de esta investigación.

2.2.1 Escuela Hazelwood

Localización del Proyecto: Al Sur de Glasgow, Escocia
Arquitectos: Alan Dunlop – Gordon Murray
Año de Construcción: 2007
Área Total: 6225m2
Situación del Edificio: Construido
Tipo de Establecimiento: Escuela de enseñanza
Capacidad: 60 estudiantes

Figura 21. Proyecto Arquitectónico "Escuela Hazelwood". Fuente: Rinaldi, 2016. Recuperado de: https://goo.gl/4V5RVA.

La escuela Hazelwood esta diseñada para niños y jóvenes de entre 2 y 19 años que presentan discapacidad visual, auditiva, cognitiva o física. Educa alrededor de 54 estudiantes, los cuales poseen autismo y nunca podrán llevar una vida totalmente independiente; esta gama de necesidades clínicas complejas unidas a la hipersensibilidad del sitio hicieron de ésta una propuesta extremadamente desafiante, el diseño del proyecto implicó un análisis detallado con el grupos de clientes, maestros, niños y representantes de la comunidad local durante un período de 18 meses (Dunlop, 2012).

La edificación fue creada con el objetivo de desarrollar la independencia y autonomía de estas personas, basándose en un plan de enseñanza multisensorial a través de la aplicación de los elementos construidos como ayuda para el aprendizaje del alumno, actuando como un entorno que estimula la imaginación.

Dunlop (2012) afirma que: El diseño de la escuela se enfoca en crear un "ambiente seguro y estimulante" evitando el pensamiento convencional sobre la proyección del los edificios dedicados a la educación; el objetivo era diseñar largos corredores con altos niveles iluminación natural incorporando "pistas visuales, sonoras y táctiles".

2.2.1.1 Aspectos funcionales

El concepto del edificio radica en una especie de carril de rastro alargado que se distribuye en una solo planta de forma curva alrededor de los árboles existentes, para crear una secuencia de jardines con espacios manejables, simples y accesibles.

Se desarrolló con una serie de agrupaciones espaciales delimitadas por pasillos curvos que están diseñados como calles con la idea de instruir sobre la orientación y movilidad de los invidentes en los entornos urbanos; evitando la confusión visual que provocan los pasillos alargados al momento de desplazarse.

Las aulas se encuentran a lo largo de la zona norte, debido a los niveles de ruido provocados por la avenida principal, ésto con la intención de aprovechar la tranquilidad del espacio, la vegetación existente y los altos niveles de luz natural.

Los ambientes están basadas en un diseño flexible donde se puedan adaptar diferentes funciones y cuentan con grandes ventanales que generan sensaciones de amplitud. Existen varias salas de aprendizaje que ofrecen visualización exterior para los docentes y padres de familia permitiéndoles observar el proceso de aprendizaje; además se incorporarón aulas de silencio muy necesarias para la rehabilitación de los usuarios.

Figura 22. Planta Arquitectónica. Fuente: Donlup, 2012. Recuperado de: https://goo.gl/WgyxHY. Editado por: Autor

Dentro de las salas de estudio existen cajas de almacenamiento de dos metros y medio de alto, creando una pared sólida debajo del acristalamiento; esto reduce la distracción visual externa, destacada por el personal docente como una causa importante de pérdida de niveles de concentración en algunos estudiantes con discapacidad visual y al mismo tiempo maximiza la oportunidad de generar ambientes de enseñanza más seguros y accesibles (Rinaldi, 2016).

Es vital que los niños tengan un entorno que les permita respirar aire fresco y escuchar el ruido del viento, por lo que en las áreas exteriores se emplean diferentes elementos vegetales que sirven para direccionar la circulación; mientras que para los interiores se estableció un sistema de cámaras de ventilación que atenúa el aire fresco evitando la abertura de las ventanas en horas de mayor temperatura.

Para reducir las emisiones de ruido se colocaron techos inclinados hacia el norte para que se reduzca la reverberación en los volúmenes, además todo el conjunto cuenta con señalización ubicada a una misma altura, facilitando el acceso a todos los espacios.

Figura 23. Circulación Interior. Fuente: Metalocus, 2011. Recuperado de https://goo.gl/

Figura 24. Área de Circulación Exterior. Fuente: Metalocus, 2011. Recuperado de https://goo.gl/pFnYNk

2.2.1.2 Aspectos Formales

El edificio fue construido con características amigables con el medio ambiente y se desarrolló con un ritmo discontinuo que maneja un cambio de alturas para distinguir los accesos, de las áreas de aprendizaje.

La incorporacion de los acristalamientos en la cubierta con claraboyas de alto nivel, forman una parte sustancial de la fachada; lo que permite que la luz del día penetre profundamente y garantiza una distribución uniforme de la iluminación (Rinaldi, 2016).

Los colores empleados en toda la edificación usan contrastes, generando indicadores visuales para establecer una movilización con un mayor nivel de libertad e independencia.

El diseño guarda relación con la arquitectura contemporánea de la zona, sin embargo en una de sus partes maneja un voladizo pronunciado que sirve para contrarestar el excesos de luz natural en el lado este.

Los diversos revestimientos fueron seleccionados para resistir el desgaste natural y ayudar a los niños con deficiencia visual a orientarse en un entorno totalmente estimulante.

Figura 25. Salas de Silencio. Fuente: Metalocus, 2011. Recuperado de https://goo.gl/pFnYNk

Figura 26. Área Exterior Lado Este. Metalocus, 2011. Recuperado de https://goo.gl/pFnYNk

2.2.1.3 Aspectos Tecnológicos

La elección de los materiales para la construcción fue de gran importancia, conjuntamente con los profesores se desarrolló una paleta de materiales naturales altamente texturizados que serían estimulantes para tocar y oler; éstas materialidades fueron incorporadas por sus cualidades sensoriales, conforme a las emociones y sensaciones que manifestaron los alumnos (Dunlop, 2012).

La escuela se construye usando postes visibles con una estructura de vigas y alerce que se deteriora naturalmente.

El techo cuenta con baldosas de pizarra usadas en el área interior, mientras que externamente se utilizó zinc; se combina con el uso de cristales reflectantes, con orientaciones hacia el este, para que las aulas mantengan una iluminación constante y se puedan reflejar algunos destellos de luz; que sirven como guía para las personas con discapacidad visual parcial.

La pizarra para techar, que se cuelga verticalmente como revestimiento, se ha utilizado para contrastar con el entarimado de madera; mientras que las paredes de madera definen los espacios externos y tienen la ventaja de ser una fuente de calor fuerte en las elevaciones del sur, proporcionando otra herramienta de navegación para los estudiantes.

Figura 27. Área de Juegos.Fuente: Dunlop, 2012. Recuperado de https://goo.gl/pFnYNk

Figura 28. Sala de Aprendizaje. Fuente: Dunlop, 2012. Recuperado de https://goo.gl/pFnYNk

Todos los pisos interiores están delimitados por bandas podotáctiles y bordillos de madera combinados que son utilizados como guías al contacto con el bastón.

Las paredes se crearon en forma de senderos delimitando los accesos a las aulas y a su vez éstas tejen ejes sensoriales en toda la escuela, lo que permite que los niños y jóvenes puedan movilizarse sobre ella con más facilidad, confianza y dominio; están revestidas de corcho debido a que este material tiene una sensación cálida, proporcionando grandes señales táctiles sobre la ubicación del alumno dentro de la escuela.

Figura 29. Paredes Sensoriales Fuente: Metalocus, 2011. Recuperado de https://goo.gl/pFnYNk

En las áreas exteriores a medida que los jardines maduran, se pretende que el edificio se establezca dentro de su entorno como una especie de parque, gracias al revestimiento de alerce de color gris que se asemeja al de la corteza de los árboles circundantes.

Se ha utilizado una red de caminos que rodean la escuela usando grava encuadernada, caucho reciclado y madera; la cual provoca sonidos al contacto con los pies; esto sirve para reconocer los diferentes ambientes.

Figura 30. Jardines Secos. Fuente: Metalocus, 2011. Recuperado de https://goo.gl/pFnYNk

Figura 31. Vista Frontal. Fuente: Metalocus, 2011. Recuperado de https: https://goo.gl/VZQeBM. Editado por:

Figura 32. Áreas Verdes. Fuente: Rinaldi, 2016. Recuperado de https://goo.gl/. Edición: Autor

Todos los sistemas sensoriales aplicados sobre la construcción de la escuela Hazelwood, han logrado convertir a la institución en uno de los proyectos más famosos a nivel mundial; ya que ha podido adaptar los materiales y elementos básicos, con técnicas sensitivas que facilitan la orientación y el aprendizaje. Éstas experiencias sensoriales forman una parte crítica en la educación y contribuyen al bienestar físico y emocional del alumno.

Hazelwood ha sido un verdadero éxito, los alumnos responden bien a su nuevo entorno y aprovechan al máximo la escuela y sus instalaciones; su experiencia ha llevado a cabo el diseño de nuevos proyectos para jóvenes con necesidades especiales, ya que sirvió para fomentar la libre circulación y establecer un sentido de independencia para estas personas, garantizando al mismo tiempo un entorno de aprendizaje y vida seguro (Dunlop, 2012).

El estudio de este proyecto muestra un diseño óptimo de ambientes inclusivos; aplicable en otros países considerando aspectos como la forma y el entorno, la importancia de este proyecto radica en que no ha sido establecido conforme al mercado sino a las necesidades de los usuarios.

2.2.2 Ruta Sensorial para Párvulos Ciegos en Colegio Montessori

Localización del Proyecto: Talca, Chile
Arquitectos: Rayen Alarcón – Francisca Troncoso
Año de Construcción: 2016
Área Total: 6225m2
Situación del Edificio: Construido
Tipo de Establecimiento: Colegio de enseñanza especial

Este proyecto nace como un impulso arquitectónico para la creación de ambientes con un rol activo a través del diseño. Ha sido readecuado conforme a las necesidades de los invidentes sobre una edificación existente y cuenta con dos recorridos, uno principal que dirige la ruta por todo el campus y otro secundario que indica el acceso hacia las aulas; por su éxito ésta edificación ha obtenido el premio a la accesibilidad universal.

Para el desarrollo sensorial de la ruta fue necesario establecer varios esquemas de análisis sobre las circulaciones ya existentes en el colegio, dejando a un lado el concepto de la arquitectura memorable y enfocándose en la conexión que ésta debe tener con el entono y sus usuarios.

La idea busca potenciar la arquitectura de los sentidos con una visión inclusiva y pedagógica para las personas con discapacidad visual.

Figura 33. Proyecto Arquitectónico "Ruta Sensorial para Párvulos Ciegos en Colegio Montessori". Fuente: DACarquitectos, 2016. Recuperado de https://goo.gl/gtAc4J

2.2.2.1 Aspectos Funcionales

La ruta inicia su recorrido con un muro orgánico y una fuente de agua que sirve de guía para ingresar al interior.

El ingreso principal cumple un recorrido guiado a través de baldosas podotáctiles y pisos lisos que generan un ritmo en el pavimento.

El conjunto dispone de varias salas de aprendizaje rodeadas por cercos vivos y plantas coloridas para estimular el desarrollo cognitivo de alumno.

Las aulas se encuentran distribuidas con un mobiliario dispuesto de forma paralela a la circulación, de manera que evite los obstáculos; mientras que las áreas exteriores manejan la circulación a través de líneas curvas para reducir la longitud de la transición.

Todo la ruta cuenta con señalización braille informando a los no videntes sobre los trayectos existentes; además manteniene un diseño con espacios abiertos y áreas verdes que conservan el entorno natural.

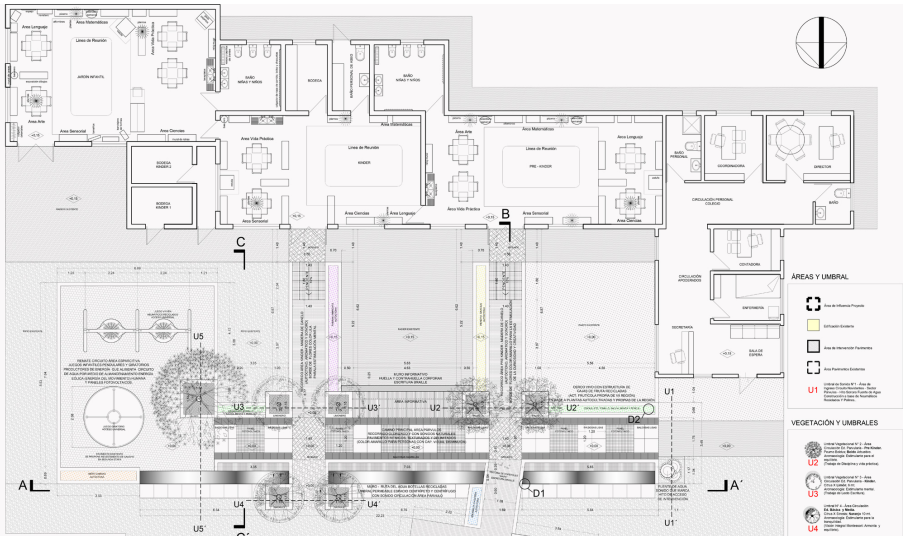


Figura 34. Planta Arquitectónica. Fuente: DACarquitectos, 2016. Recuperado de https://goo.gl/gtAc4J

Figura 35. Información Braille. Fuente: DACarquitectos, 2016. Recuperado de: https://goo.gl/SijT2t

2.2.2.2 Aspectos Tecnológicos

Los principales elementos planteados para crear guías sensoriales en el recorrido son los muros de agua, la vegetación aromática, los pavimentos podotáctiles y los mapas de lectura braille.

La ruta empieza desde el área exterior con una fuente de agua que genera un alto nivel de sonido, permitiendo señalizar el inicio del trayecto y continua con muros verdes de propiedades aromáticas cítricas que indican la dirección del camino principal; mientras que la ruta secundaria se delimita mediante el uso de arbustos y flores con aromas dulces.

En todo el recorrido se ha incorporado un muro de agua, el cual esta hecho a base de botellas recicladas con perforaciones que permiten que el agua pasea a través de ellas guiando el camino por medio del sonido generado; otro material utilizado en los muros y pisos es el canelo, una madera natural aromatizada que puede guiar la ruta mediante el sentido del olfato.

Para los pisos se utilizó baldosas podotáctiles amarillas de 15cm, ubicadas en los bordes del trayecto, facilitando el contacto con el bastón y su identificación en personas que poseen deficiencia visual parcial; además los accesos se definen a través de un cambio de textura en el piso.

Figura 36. Fuente Agua con Muro Orgánico. Fuente: DACarquitectos, 2016. Recuperado de https://goo.gl/gtAc4J

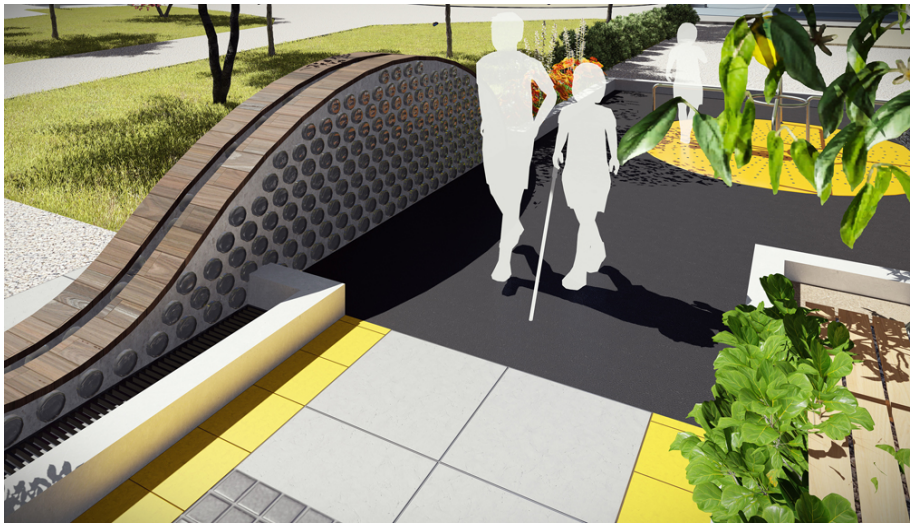


Figura 37. Pisos Podotáctiles. Fuente: DACarquitectos, 2016. Recuperado de https://goo.gl/gtAc4J

Figura 38. Circulación Exterior. Fuente: DACarquitectos,2016. Recuperado de https://goo.gl/gtAc4J

En el área de juegos los pisos estan recubiertos de caucho proporcionando mayor seguridad para estas personas.

Se usan colores con contraste en las puertas y paredes para que sean fácilmente identificadas, mientras que las ventanas estan enmarcadas con metales con alto nivel de brillo alertando sobre su presencia.

El diseño interior se define de forma clara con el manejo adecuado de materiales y texturas, una de las características más importantes es el uso especial que se le da a los elementos naturales con el objetivo de incentivar el sentido del olfato en los invidentes, además de generar un proyecto amigable con el medio ambiente.

La creación de esta ruta ha contribuido para conocer nuevas técnicas de diseño útiles para delimitar la circulación, facilitando la movilidad y que éstas puedan ser manejadas con simpleza para este grupo de personas.

Figura 39. Área de Juegos. Fuente: DACarquitectos, 2016. Recuperado de https://goo.gl/gtAc4J

2.3 Matriz Comparativa

En base al estudio de estos dos casos se ha identificado diferentes criterios sobre el manejo de los entornos dedicados a personas con discapacidad visual, razón por la que se ha planteado elaborar una matriz comparativa y establecer una crítica constructiva sobre los parámetros postivos que pueden ser aplicados en la elaboración de esta investigación. (Ver tabla 3)

2.3.1 Resultados

Dentro de los casos de estudio se puedo observar que los aspectos más importantes en diseño para no videntes estan relacionados con el trabajo de la materialidad y la textura; componentes que son fácilmente adaptables a cualquier edificación independientemente de su ubicación.

Los elementos táctiles ubicados en las áreas de circulación deben estar delimitados y tratados conforme a las necesiades de los usuarios; otro aspecto importante es enfatizar el uso de los otros sentidos por medio de elementos naturales para marcar los ambientes de forma simple.

La iluminación, ventilación y el color deben ser estudiados de acuerdo a las actividades que se van a realizar en cada espacio.

Por otro lado la incoporación de la señalética táctil deberá ser estudiada conforme a los conocimientos que mantiene la población al respecto.

Los aspectos formales deben siempre estar enfocados en relacionarse con el entorno y no mostrarse como elementos rígidos, ya que este tipo de apariencia dificulta la adaptabilidad de las personas; además para adaptar las edificaciones de forma inclusiva se debe priorizar la función ante la forma, tomando en cuenta siempre que la construcción esta dedicada a diferentes tipos de usuarios.

2.4 Estudio Etnográfico

Se desarrolló entrevistas abiertas a un grupo aleatorio de invidentes que asisten al centro de autoayuda SONVA (Ver Anexo 1); este estudio consistió en realizar una observación directa sobre el desenvolvimiento que tiene este colectivo en sus actividades cotidianas y la forma como se desplazan de un lugar a otro con los recursos existentes en la ciudad.

Las personas que poseen discapacidad presentan una serie de conflictos que difícilmente podemos entender a simple vista, muchas de las veces pensamos que incorporar elementos de ayuda sensorial es la solución más obvia para mejorar su autonomía, cuando la realidad es completamente distinta y conlleva una serie de disposiciones y estudios para poder no solo adaptar el espacio para un invidente sino establecer un entorno inclusivo, de manera que estas personas se desarrollen como cualquier otro usuario. Este estudio etnográfico permitió conocer todas las vivencias y problemas que experimentan las personas invidentes de acuerdo a su grado de discapacidad, mostrándonos la forma como entienden el entorno que los rodea y las posibles ayudas que podrían generarse para mejorar su autonomía y desarrollo a través del diseño.

Se utilizó herramientas con muestrarios de materialidades y texturas para comprender de mejor forma la percepción que este colectivo experimenta al contacto con algunos elementos constructivos, adicionalmente se formuló un registro sobre el conocimiento intuitivo de los objetos naturales que comúnmente rodean la ciudad, como la vegetación y el sonido; con la intención de comprender cual seria el manejo adecuado para que estas personas reconozcan el espacio.

El estudio corroboró los datos analizados de forma bibliográfica, como la importancia de enfatizar el sentido del olfato a través de los sistemas naturales y la ubicación idonéa de los elementos táctiles para que sean fácilmente reconocidos; acentuando los conocimientos para la elaboración de las estrategias de diseño en espacios inclusivos para no videntes.

MATRIZ COMPARATIVA							
Proyecto	**Descripción**	**Materiales**	**Circulación**	**Iluminación**	**Accesos**	**Vegetación**	**Color**
Escuela Hazelwood	Proyecto educativo dedicado a niños y jóvenes que poseen discapacidad múltiple.	- Paredes revestidas de corcho y madera con guías táctiles. - Pisos exteriores de grava y caucho. - Pisos interiores de madera y cerámica con texturas lisas.	- Circulación interior a través de un pasillo en línea curva delimitado por un muro táctil. - Circulación exterior zigzagueante similar a la área urbana de la zona.	- Iluminación natural a través de claraboyas en el techo y amplios ventanales que captan el aire fresco por medio de un sistema de ventilación.	- Puertas interiores delimitadas con cambios de colores y texturas en los marcos. - Puertas exteriores enmarcadas por el cambio de textura en los pisos.	- Proyecta grandes jardines alrededor de la edificación, conservando la vegetación existente para generar directrices ubicando al usuario en las áreas de circulación.	- Uso de colores como el rojo, azul, café y blanco en paredes generando contrastes y destellos de luz. - Para los pisos maneja tonalidades en escala de grises.
Ruta Sensorial para Párvulos Ciegos en Colegio Montessori	Proyecto readecuado para incorporar un sistema de movilidad y orientación para discapacitados visuales.	- Muros de agua con botellas recicladas y madera de canelo. - Pisos de caucho y cerámica con bandas podotáctiles.	- Ruta principal en línea curva marcada por elementos de agua. - Ruta secundaria delimitada por muros verdes y vegetación baja	- Iluminación natural a través de cristales reflejantes con amplias ventanas que generan ventilación natural.	- Puertas y ventanas con aberturas hacia el interior delimitadas por vegetación alta.	- Muros vegetales, árboles, arbustos y flores aromatizados colocadas de forma ordenada siguiendo la dirección de la ruta y delimitando los accesos .	- Pisos en tonalidades grises y amarillo para diferenciarlos a través de la luz. - Puertas de color azul y rojo para generar contrastes con las paredes.

Tabla 3. Matriz Comparativa de los Casos de Estudio. Elaboración: Autorr

2.5 Observaciones

Después de haber conocido todos los aspectos que enmarcan el diseño sensorial se ha podido identificar la importancia del uso de materiales y texturas adecuadas en cada parte del proyecto construido; además se denota la trascendencia del uso de los elementos naturales en el diseño, pues estos permiten simplificar la comprensión y orientación en un entorno.

Se debe mencionar que el diseño dedicado a las personas con discapacidad visual en la ciudad de Cuenca aun no esta definido, pues en la actualidad se cree que la incorporación de rampas o medidas mínimas es suficiente para que los espacios se conviertan en inclusivos, cuando en realidad este concepto se basa en convertir a la arquitectura en un vínculo que pueda transmitir diferentes mensajes a todo tipo de usuarios.

Ecuador en la actualidad cuenta con una norma que habla sobre la accesibilidad universal, aunque en ella no se ha establecido aún leyes dedicadas específicamente para los no videntes; por lo mismo no existe ningún proyecto que se enfoque exclusivamente en la discapacidad visual, a pesar del alto índice de población que presenta esta deficiencia.

La presente investigación está dedicada a establecer diversos lineamientos para el diseño de espacios para personas con discapacidad visual, con énfasis en el estudio de los ambientes interiores; para la aplicación en futuros proyectos de manera que los invidentes puedan desarrollarse con integridad en la sociedad.

ESTRATEGIAS DE DISEÑO

capítulo

03

3.1 Conformación Espacial

El aspecto que brinda cada entorno esta determinado por la sucesión de formas existentes dentro de un ambiente, esto a su vez permite generar expresividad estética y orden volumétrico; a partir de los conocimientos de diseño y construcción establecidos en base a la configuración formal de cada proyecto, la relación que se éste guarde con el uso de las formas y los materiales proporciona un mejor entendimiento sobre el desarrollo del mismo.

El espacio para un invidente es percibido a través de los sentidos, los cuales permiten reconocer las variaciones existentes en cada área; en la arquitectura esta conformación hace referencia a la estructura y distribución de la edificación.

Para que un edificio mantenga una conformación espacial adecuada es necesario que se considere el dimensionamiento mínimo, que ha sido establecido por la normativa de la ciudad de Cuenca (Ver apartado 1.6); con la finalidad de que se proyecten lugares con características apropiadas para que estas personas puedan realizar las actividades a las que esta destinado el ambiente de manera cómoda e independiente.

3.1.1 Estructuración

Se recomienda una estructura simple y regular que este delimitada siempre por paredes u otros objetos; debido a la baja o nula percepción de esta personas es más sencillo el desplazamiento cuando las distancias para la circulación son cortas y esta dispuesta de forma directa.

La estructura de la edificación se establece conforme a una sola tipología, es decir que conserve las bases de su diseño arquitectónico simple; manteniendo una distribución similar en todos los niveles para facilitar la comprensión del sitio.

Por otro lado se debe considerar la escala volumétrica, que puede variar tanto en interior como en el exterior de acuerdo a los parámetros de diseño y las necesidades existentes; lo importante es que siempre se intente manejar una variación de escalas.

Estas deben ser de forma simple y con volúmenes regulares que puedan ser fácilmente identificados a la distancia, de tal manera que puedan convertirse en un aporte para el diseño; ya que es posible que aquellas personas que poseen discapacidad visual parcial puedan identificar los elementos a través de la relación entre las alturas.

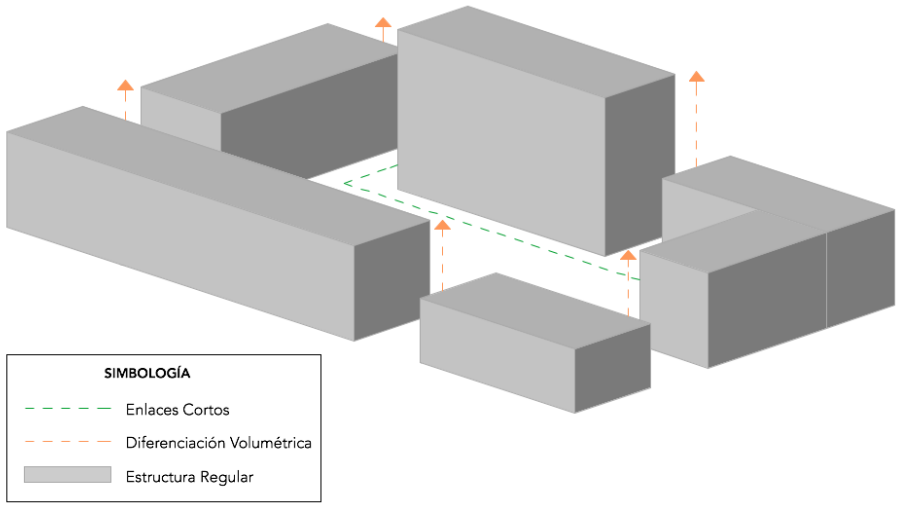


Figura 40. Esquema sobre la Estructuración del Espacio. Fuente: Sevilla, 2008. Elaboración: Autor

3.1.2 Distribución Interior

La prioridad funcional en cualquier entorno debe ser el poder facilitar la movilidad de los usuarios, se recomienda que conforme a las necesidades y medidas establecidas los espacios que no sean parte de la circulación de preferencia estén delimitados por algún elemento que lo enmarque; con la finalidad de evitar confusión al momento de movilizarse.

También es importante el manejo de las simetrías, ya que repetir algunos parámetros en el diseño ayuda a recordar con mayor facilidad la ubicación de los elementos, este concepto puede enfatizarse para las áreas de servicio y circulación para se dispongan de forma propicia contribuyendo con la accesibilidad; conjuntamente deberá establecerse conexiones directas, que de preferencia se centralicen en un sitio permitiendo observar desde ahí todos los puntos existentes dentro del ambiente, lo que de cierta forma podría orientar de manera más simple al usuario.

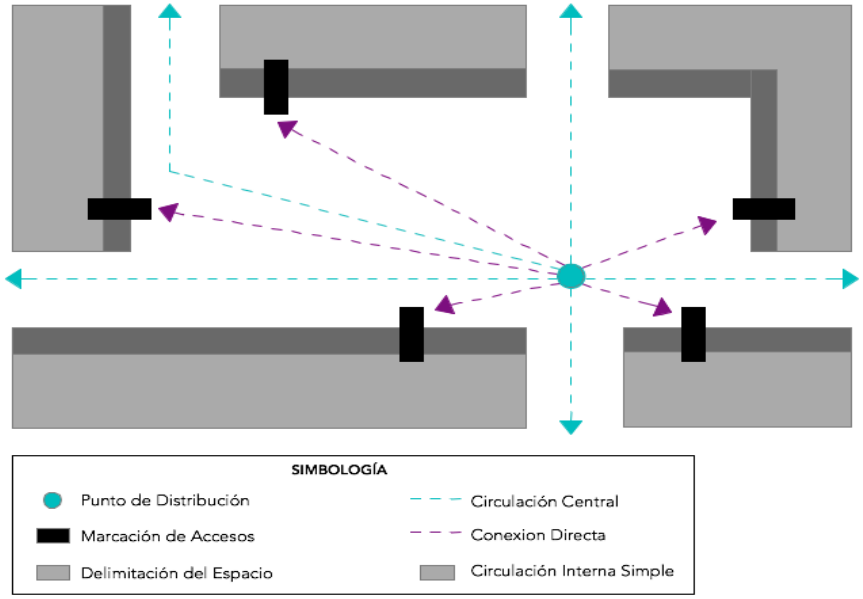


Figura 41. Esquema sobre la Distribución Espacial. Fuente: Sevilla, 2008. Elaboración: Autor

3.2 Estrategias de Diseño

Para lograr la integración entre la arquitectura y la personas con discapacidad visual se ha desarrollado estrategias sobre la forma de aplicación de los de criterios arquitectónicos y los materiales que se deben ser empleadas para fomentar el desarrollo individual de estas personas.

Se consideró diversos parámetros de diseño obtenidos en base a la definición y comprensión espacial del entorno edificado que tienen los invidentes en la ciudad de Cuenca, percibidos a través de todos sus sentidos incluyendo la vista; los resultados obtenidos por medio del estudio etnográfico y comparativo tratado en el apartado dos, permitió establecer lineamientos y clasificar los componentes que ayudan comprender de mejor manera lo que sucede a su alrededor.

- **Elementos Construidos**

Estos elementos son aquellos que definen a la edificación y su disposición depende del diseño arquitectónico proyectado por el profesional; dentro de los elementos construidos consideramos: pisos, paredes y estructuras.

- **Elementos Complementarios**

Son aquellos elementos auxiliares utilizados para definir el entorno de acuerdo a las necesidades del usuario, la funcionalidad y el diseño proyectado; dentro de los elementos complementarios tenemos: puertas, ventanas y mobiliario.

- **Elementos Perceptivos**

Se denominan elementos perceptivos aquellos que pueden apoyar el diseño de los espacios brindando características particulares, dentro de este tipo de elementos podemos considerar aspectos como: color, iluminación, materiales, texturas y forma.

- **Elementos Naturales**

Los elementos naturales como la vegetación generalmente son utilizados como componentes decorativos dentro del modelo arquitectónico, pero también pueden realizar otras funciones como protección y delimitación en los ambientes.

- **Elementos Auxiliares**

Los elementos auxiliares se usan de forma adicional para enfatizar ciertas cualidades en el diseño, en este caso al hablar de inclusión para personas con discapacidad visual haremos referencia a aspectos tales como el sistema acústico y la señalética braille.

3.2.1 Pisos

Los pisos son elementos de vital importancia dentro de una edificación, ya que de acuerdo a su tipología pueden enmarcar diferentes áreas y funcionalidades.

Se debe considerar que generalmente cada ambiente es diseñado de forma distinta, el uso de diferentes texturas o materiales sobre el piso puede otorgar características únicas para las personas que lo habitan.

A partir del año de 1965 hasta la actualidad uno de los sistemas comúnmente empleados para la señalética no vidente es el uso de las denominadas bandas podotáctiles, las cuales pueden ser percibidas a través del bastón o por medio del tacto en los pies, proporcionando señales necesarias para un desplazamiento adecuado y seguro (Saigua, 2017).

3.2.1.1 Señalización Podotáctil

Las bandas podotáctiles son una herramienta que advierte a las personas con discapacidad visual o baja visión sobre los principales riesgos existentes, mejorando su desplazamiento y orientación; estas bandas cuentan con "códigos texturizados en relieve" los cuales permitan detectar alertas de avance o peligro, el objetivo principal de estos sistemas táctiles es generar pautas de orientación sencillas y fáciles de detectar al momento de desplazarse. Existe una variedad de texturas y sistemas de instalación con múltiples patrones, tamaños, colores, materiales y formas, sin embargo al momento de aplicar bandas podotáctiles la coherencia es importante caso contario cuando se utilizan varios modelos táctiles de un lugar a otro esto crea confusión en los usuarios.

La Organización Internacional de la Normalización desarrolló la ISO 23599, que fue creada con la intención de garantizar la seguridad e igualdad de señalética no vidente a nivel mundial; estableciendo un listado de parámetros estándar para pisos podotáctiles que se describen a continuación:

- Este tipo de señalización se debe colocar en edificaciones públicas o privadas, áreas urbanas y cualquier otro espacio destinado al alto tráfico de personas.

- Las bandas podotáctiles deben ser colocadas sobre las superficies con un ancho igual o superior a 0.30m.

- La circulación debe ser libre de obstáculos y respetar el ancho mínimo de un 1.20m incluyendo la señalización podotáctil.

- Las superficies de las éstas deberán ser antideslizantes, de alta resistencia y durabilidad.

- Se debe utilizar bandas de color amarillo o con colores que se diferencian de la superficie original del piso para facilitar su identificación.

- El relieve de los elementos podotáctiles no debe sobrepasar los 7mm sobre el nivel del piso con la finalidad de evitar molestias en la circulación y debe mantener una separación entre piezas de al menos 25mm.

- Las bandas deben tener características de detección acústica para que el sonido sea amplificado al contacto con el bastón o los pies.

- Para su aplicación se debe tomar en cuenta dos posibilidades:

  a) Las bandas pueden ser colocadas sobre el nivel del piso acabado.
  b) Las bandas pueden ser colocadas al mismo nivel del piso.

Además de esto la normativa establece la formulación de dos tipos de bandas que son utilizadas de acuerdo a las circunstancias que se desea expresar dentro del ambiente; cada una de ellas contiene distintas características que sirven para trasmitir diferentes mensajes:

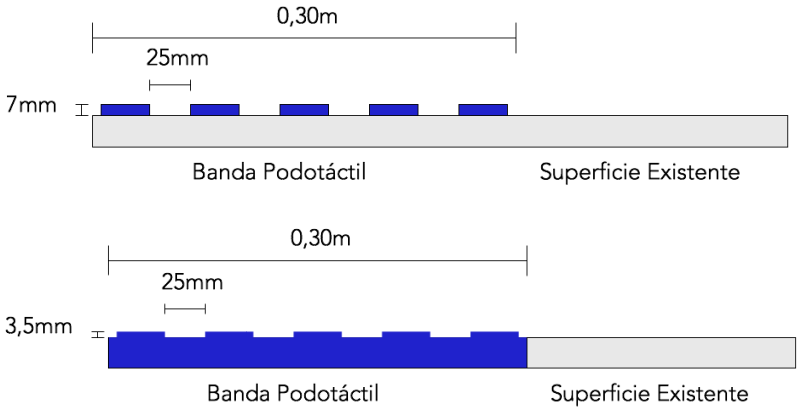


Figura 42. Dimensionamiento y Formas de Aplicación de Bandas Podotáctil. Fuente: INEN, 2015. Elaboración: Autor

TIPOS DE SEÑALIZACIÓN PODOTÁCTIL

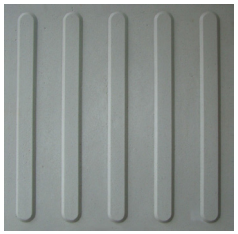
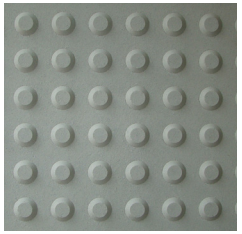
Código	Forma	Descripción	Función
Banda Podotáctil Guía		La banda podotáctil guía esta constituida por piezas continuas de acanaladuras rectas y paralelas con un terminado semicircular.	Sirve para indicar la dirección de los recorridos y se usa en espacios con circulaciones continuas, para enlazar dos líneas de dirección o indicar la aproximación de un cruce.
Banda Podotáctil de Alerta		La banda podotáctil de alerta esta constituida por piezas en forma de botones que a su vez se disponen de manera ortogonal	Sirven para indicar alguna situación de peligro o difícil acceso, se usa para enmarcar cambios de nivel, ingresos o transición de espacios, aproximación a obstáculos, cambios de dirección y finalización de recorridos.

Tabla 4. Tipos de Señalización Podotáctil. Fuente: INEN, 2015. Elaboración: Autor

En algunas ocasiones estas formas pueden ser simplificadas o combinadas entre sí de manera sencilla conforme a las necesidades del espacio, lo importante es que al momento de emplear estos elementos el patrón universal de información no se pierda.

El bastón es principal instrumento de ayuda para las personas con discapacidad visual, por esta razón es importante considerar la compatibilidad existente entre las características que posee este instrumento y los elementos podotáctiles; el primero se establece a través de un patrón lineal que guarda relación con las formas geométricas existentes, este tipo de elemento es uno de los más aplicados en el diseño ya que su disposición cumple con cualidades métricas sencillas y fáciles de entender. Esta forma presenta un acabado curvo que una guarde relación directa con el acabado del bastón, de manera que al mantener contacto entre las dos superficies se simplifique la comprensión sobre el entorno mejorando la orientación y capacidad de desplazarse para estas personas.

El segundo patrón esta constituido por elementos curvos que sugieren precaución en la movilidad, éstas se rigen ha ciertos estándares de formalidad que mantiene relación con las medidas del instrumento de ayuda no vidente, de manera que al contacto con el bastón los botones no se muestren como un obstáculo sino que permitan el fácil deslizamiento y la rápida detección del anuncio que se desea transmitir; su disposición debe ser cuidadosa ya que su mala aplicación puede proyectar confusión en los usuarios debido a que los ambientes se perciben como poco definidos.

La combinación de formas o la aplicación individual de cada uno de los elementos podotáctiles debe ser tratada de tal manera que sea coherente con el diseño establecido y al mismo tiempo guarde relación con la forma del bastón y las texturas aplicadas sobre los pisos correspondientes a cada material, el uso adecuado pueden facilitar la interacción entre las personas con discapacidad visual y el entorno; adicionalemente a lo establecido en la norma se recomienda lo siguiente:

- Los acabados deben ser de materiales que generen adherencia al contacto con el bastón para que su reconocimiento sea sencillo.

- Las bandas seguirán la línea de dirección de los recorridos, en los espacios interiores éstas se colocarán apegadas a la pared.

- Las bandas podrán tener diversas formas de aplicación, siguiendo un patrón de señalética que se relacionen con el de los elementos constructivos para facilitar la comprensión.

- Para mejorar la percepción de los accesos se pueden realizar retranqueos entre 0.30 a 0.50m de distancia, donde se colocaran las bandas podotáctiles (ONCE, 2003).

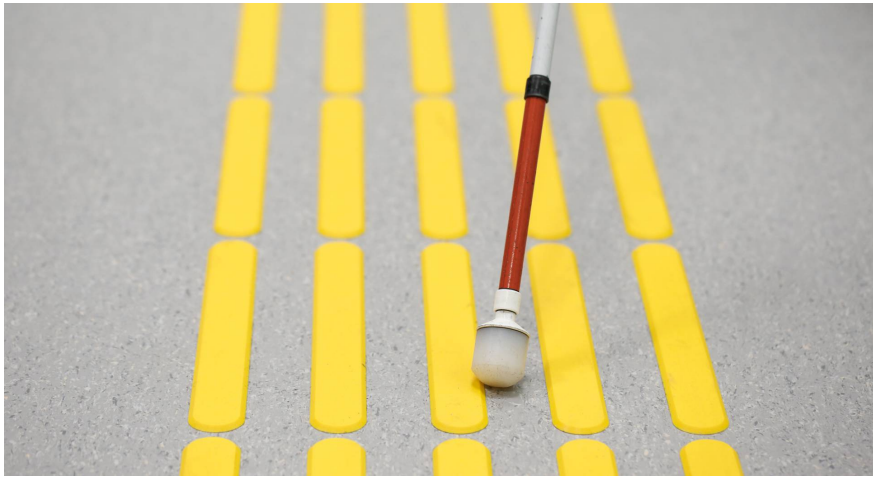


Figura 43. Identificación de Bandas Podotáctiles a través del Bastón. Recuperado de: http://www.tactilec.com

3.2.1.2 Consideraciones Sensoriales para Recubrimientos

La materialidad, forma y textura del piso al momento de ser percibido trabaja de la mano con la señalética podotáctil, pudiendo o no proporcionar una correcta accesibilidad al entorno. Muchas de las veces se suele utilizar pisos podotáctiles combinados con adoquines, baldosas u otros, que contiene ciertas texturas que pueden generar confusión evitando que se distingan con claridad estos dos elementos; a continuación se enumera una serie de estrategias que deben ser aplicadas para garantizar la percepción exitosa de estos:

- Los materiales utilizados sobre las superficies deben ser antideslizantes e impermeables.

- Las texturas empleadas deben ser simples y mantener formas ortogonales que guarden relación con las direcciones de los trayectos a seguir.

- Se de evitar el uso de colores similares entre las bandas podotáctiles y la superficie del piso, estos deben realizar un contraste para que sean fácilmente identificados.

- Para los pisos en rampas y escaleras se debe utilizar superficies que contengan cierto grado de rugosidad para alertar su presencia.

- En los espacios interiores se de utilizar diferentes texturas o materiales sobre las superficies para diferenciar un ambiente de otro o para marcar la transición del interior hacia el exterior. (Ver apartado 3.2.10)

- Se debe evitar superficies que generen altos niveles de brillo con la exposición a la luz ya que puede provocar deslumbramiento y su vez desorientación en los usuarios.

- Se recomiendo que los pavimentos sean firmes y no contengan bordes, cejas o cualquier tipo de elemento que sobresalga para evitar tropiezos en el camino.

3.2.1.3 Modelos de Aplicación

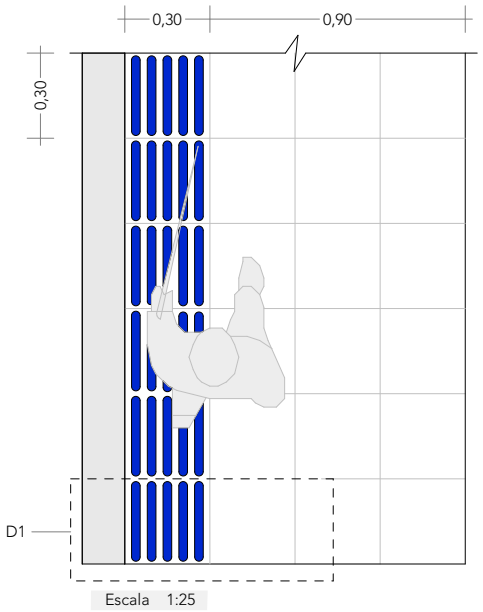
En base a todas estas recomendaciones expuestas a continuación se ha establecido el muestrario que describe la forma de aplicación de los pisos podotáctiles, ejemplificando diferentes situaciones que pueden presentarse en los ambientes de una edificación.

CIRCULACIÓN HORIZONTAL RECTA

PISOS	TRÁNSITO
Descripción	Se emplean bandas táctiles guía en una sola dirección de forma uniforme con las medidas y consideraciones establecidas.
Función	Sirven para marcar los recorridos libres con largas distancias en un solo sentido fuera o dentro de una edificación adaptados a la forma que tenga el espacio de transición.

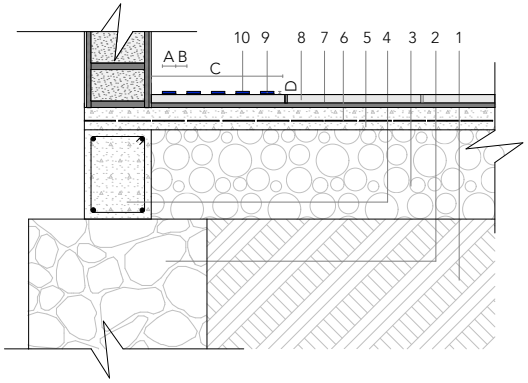
Formas de Aplicación

Planta Arquitectónica



Escala 1:25

Sección D1

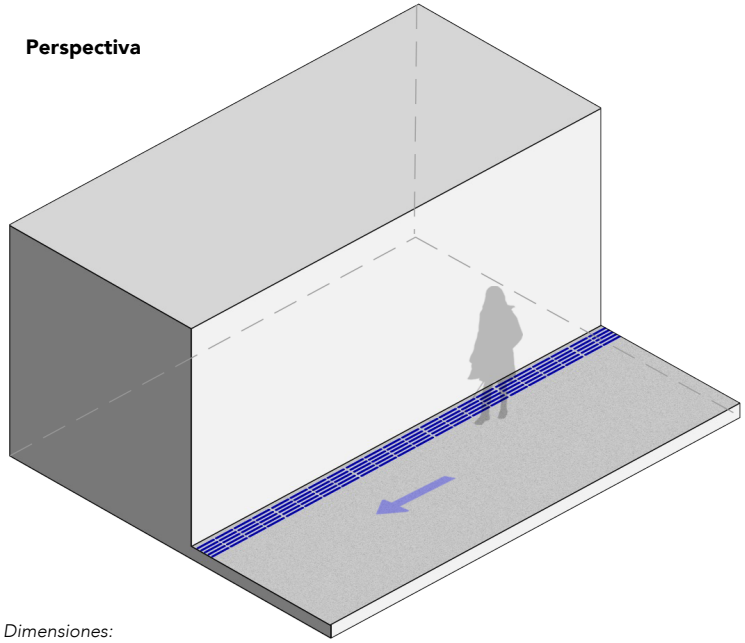


Escala 1:10

Materiales:

1. Suelo Compactado
2. Cimentación
3. Replantillo de Piedra 20cm
4. Cadena de Cimentación
5. Chapa de compresión 5cm
6. Malla Electrosoldada R84
7. Mortero 1:3
8. Cerámica de 0.30 x 0.30m
9. Adhesivo
10. Banda Podotáctil Guía

Perspectiva



Dimensiones:

A = 0.03m C = 0.30m
B = 0.025m D = 0.025m

Percepción	Los módulos táctiles colocadas en relieve de forma paralela al movimiento del usuario invidente genera una sensación de circulación continua, simple y segura; que sirve como guía durante todo el trayecto.

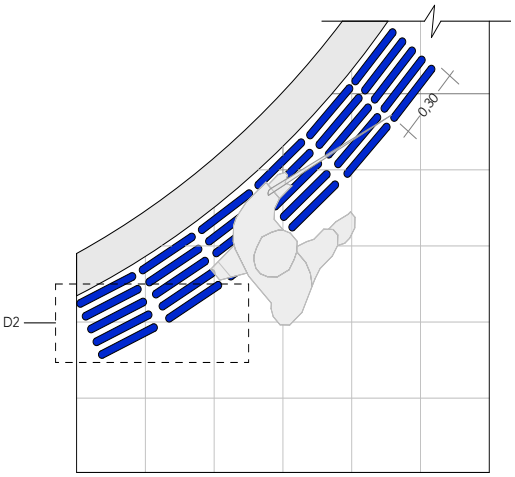
Tabla 5. Señalización Podotáctil en Circulaciones Horizontales. Fuente: ONCE, 2003. Elaboración: Autor

CIRCULACIÓN HORIZONTAL CURVA

PISOS	TRÁNSITO
Descripción	Se emplean bandas táctiles guía en una sola dirección de forma paralela a la curva del elemento construido con las medidas y consideraciones establecidas, adicionalmente la señalización se separa 0.60m de distancia con la pared para evitar tropiezos que pueden provocarse por la forma del elemento .
Función	Sirven para marcar los recorridos libres con largas distancias en un solo sentido fuera o dentro de una edificación adaptados a la forma que tenga el espacio de transición.

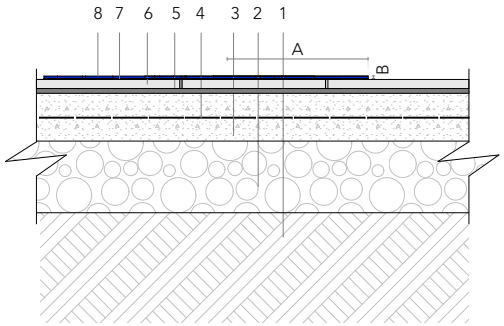
Formas de Aplicación

Planta Arquitectónica



Escala 1:25

Sección D2

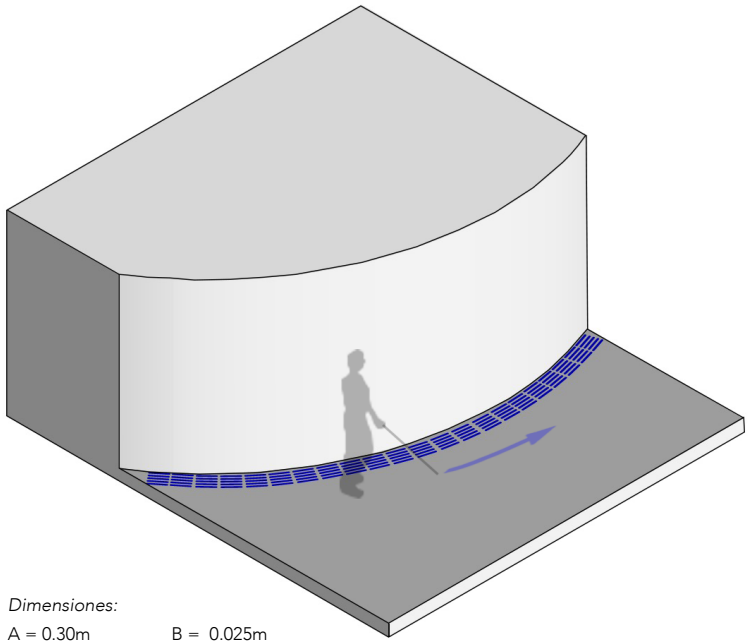


Escala 1:10

Materiales:

1. Suelo Compactado
2. Replantillo de Piedra 20cm
3. Chapa de compresión 5cm
4. Malla Electrosoldada R84
5. Mortero 1:3
6. Cerámica de 0.30 x 0.30m
7. Adhesivo
8. Banda Podotáctil Guía

Perspectiva



Dimensiones:

A = 0.30m B = 0.025m

Percepción	Los módulos táctiles colocadas en relieve de forma paralela al movimiento curvo del usuario invidente genera una sensación de circulación continua, simple y segura; que sirve como guía durante todo el trayecto.

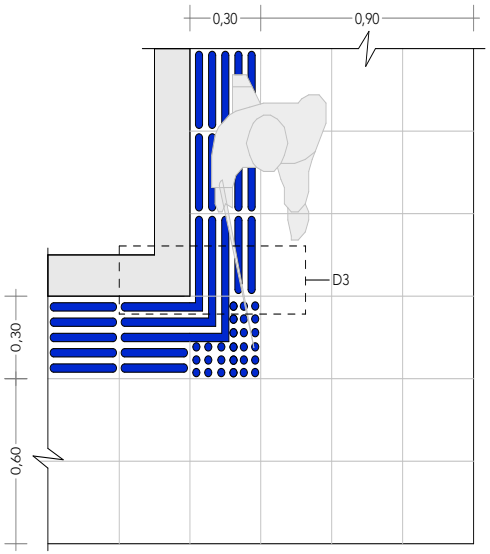
Tabla 6. Señalización Podotáctil en Circulaciones Horizontales en Curva. Fuente: ONCE, 2003. Elaboración: Autor

CAMBIOS DE DIRECCIÓN

PISOS	TRÁNSITO
Descripción	Se aplican bandas táctiles guía combinadas en la parte exterior con botones dispuestos de forma paralela a dirección del movimiento con las medidas y consideraciones establecidas; constan de tres bandas guías que se intersectan a 90 grados y tres filas de bandas de botones colocados a continuación separando el piso común de la señalización.
Función	Sirven para marcar los cruces o esquinas que forman un ángulo recto indicando al usuario el tipo de movimiento que se produce ya que se esta banda se forma de la misma manera que la disposición de los elementos.

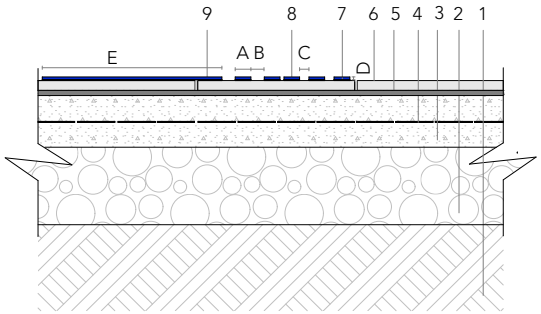
Formas de Aplicación

Planta Arquitectónica



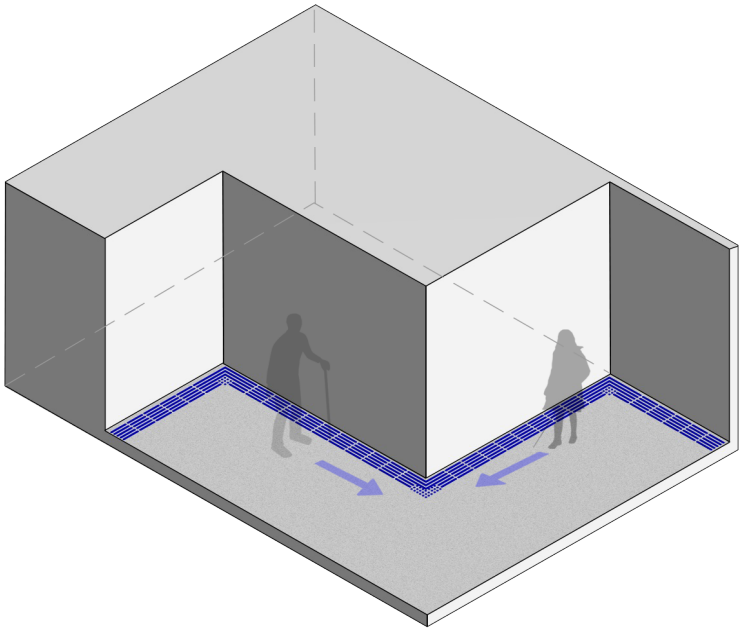
Escala 1:25

Sección D3



Escala 1:10

Perspectiva



Materiales:

1. Suelo Compactado
2. Replantillo de Piedra 20cm
3. Chapa de Hormigón 5cm
4. Malla Electrosoldada R84
5. Mortero 1:3
6. Cerámica de 0.30 x 0.30m
7. Adhesivo
8. Banda Podotáctil de botones combinada
9. Banda Podotáctil Lineal

Dimensiones:

A = 0.03m B = 0.025m C = 0.020m D = 0.025m E = 0.35m

Percepción	El cambio de las líneas sirve para mostrar el movimiento al usuario de forma perpendicular a la nueva dirección, genera un sensación de alerta; mientras que la combinación con los elementos de botones anticipan el suceso y enmarcan las posibles rutas a seguir de forma segura.

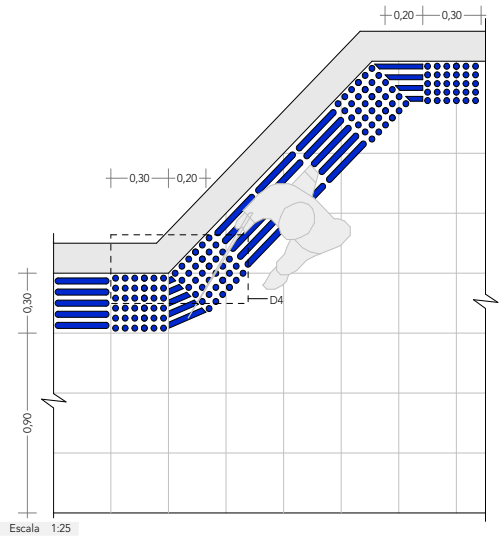
Tabla 7. Señalización Podotáctil para Cambio de Dirección. Fuente: ONCE, 2003. Elaboración: Autor

CAMBIOS DE DIRECCIÓN

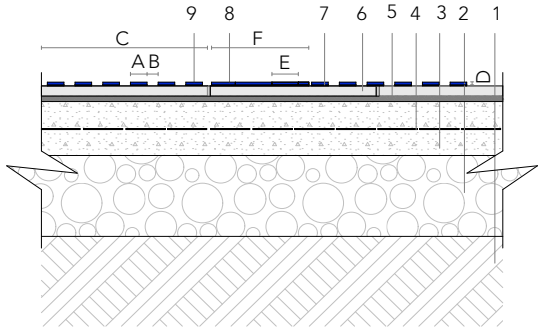
PISOS	TRÁNSITO
Descripción	Se aplican bandas táctiles guía en dirección diagonal mediante la sustracción del modulo conforme a la disposición del los elementos constructivos; además para anticipar el cambio de movimiento se aplica un módulo de botones con las medidas y consideraciones establecidas.
Función	Sirven para marcar los cruces o esquinas diagonales, indicando al usuario la forma en la que se produce el cambio de movimiento.

Formas de Aplicación

Planta Arquitectónica



Sección D4

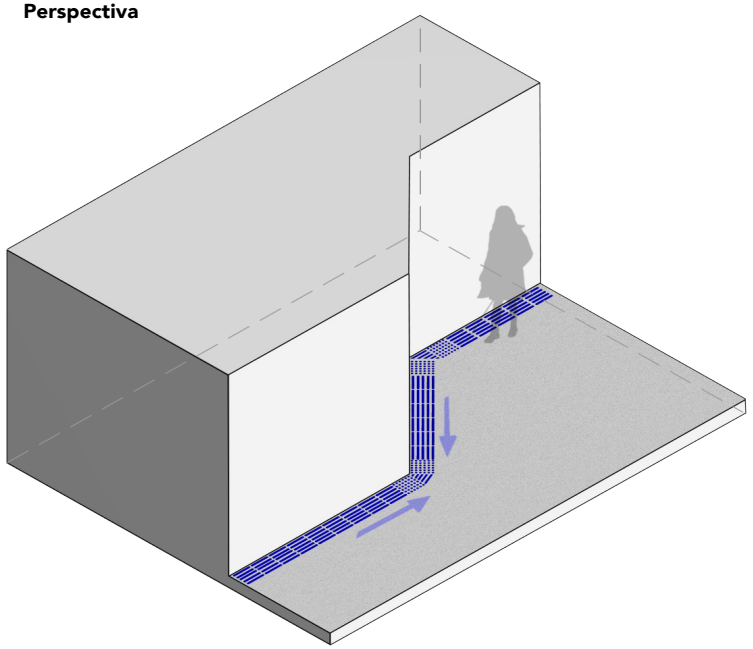


Escala 1:10

Materiales:

1. Suelo Compactado
2. Replantillo de Piedra 20cm
3. Chapa de Hormigón 5cm
4. Malla Electrosoldada R84
5. Mortero 1:3
6. Cerámica de 0.30 x 0.30m
7. Adhesivo
8. Banda Podotáctil en línea Diagonal
9. Banda táctil de Botones

Perspectiva



Dimensiones:

A = 0.03m
B = 0.025m
C = 0.30m
D = 0.025m
E = 0.04m
F = 0.20m

Percepción	El cambio de las líneas en la esquina para mostrar el movimiento diagonal a realizarse por el usuario hacia la nueva dirección genera un sensación alerta, mientras que los elementos de botones anticipan el suceso y enmarcan las posibles rutas a seguir de forma segura.

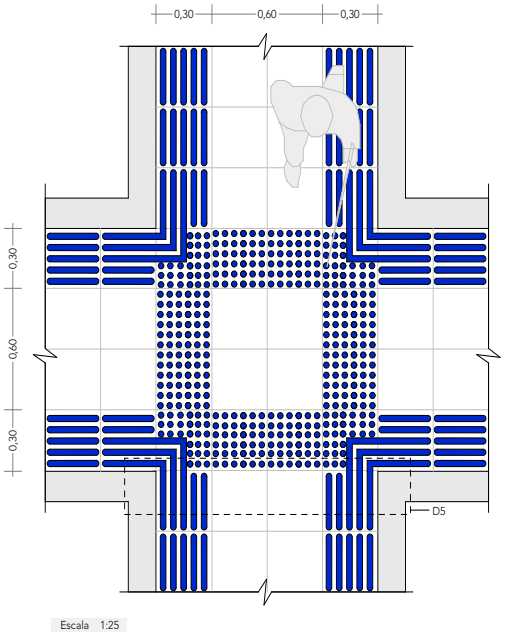
Tabla 8. Señalización Podotáctil para Cambios de Dirección Diagonales. Fuente: ONCE, 2003. Elaboración: Autor

CAMBIOS DE DIRECCIÓN MÚLTIPLE

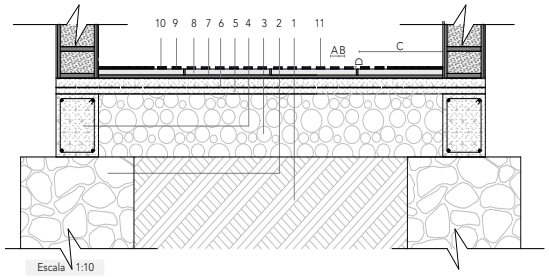
PISOS	TRÁNSITO
Descripción	Se aplican bandas táctiles de botones enmarcando el área de circulación libre obtenida a través de la intersección de dos o más cruces para anticipar al usuario sobre la apertura del espacio y la disposición de varias direcciones.
Función	Alertar al usuario sobre las áreas de transición generadas por cruces múltiples, para evitar la confusión que se puede crear con varias direcciones en un mismo recorrido.

Formas de Aplicación

Planta Arquitectónica



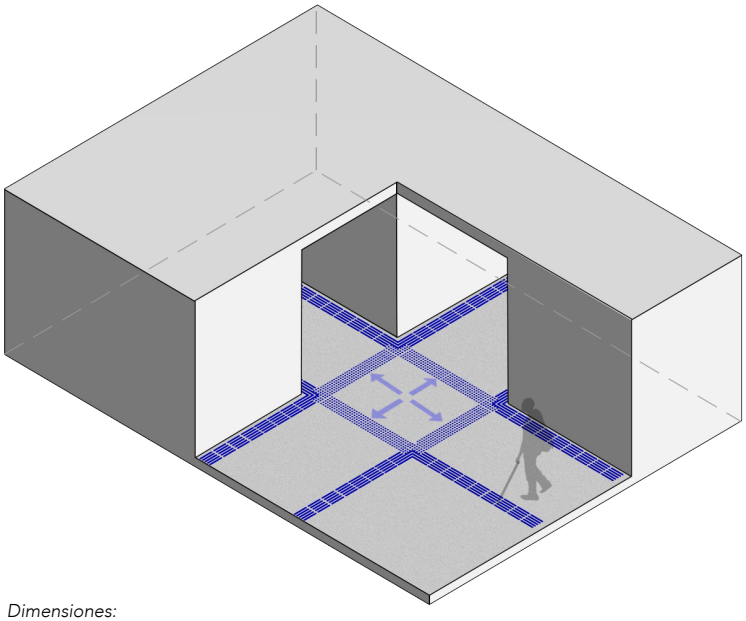
Sección D5



Materiales:

1. Suelo Compactado
2. Cimentación
3. Replantillo de Piedra 20cm
4. Cadena de Cimentación
5. Chapa de Hormigón 5cm
6. Malla Electrosoldada R84
7. Mortero 1:3
8. Cerámica de 0.30 x 0.30m
9. Adhesivo
10. Banda Podotáctil para línea de Cruce
11. Banda táctil de Botones.

Perspectiva



Dimensiones:

A = 0.03m C = 0.30m
B = 0.025m D = 0.025m

Percepción	La aplicación de bandas de botones en los espacios de libre acceso generan sensaciones de alerta contra algún obstáculo y al mismo tiempo proporcionan seguridad en el desplazamiento central de los trayectos al momento de elegir la nueva dirección a seguir.

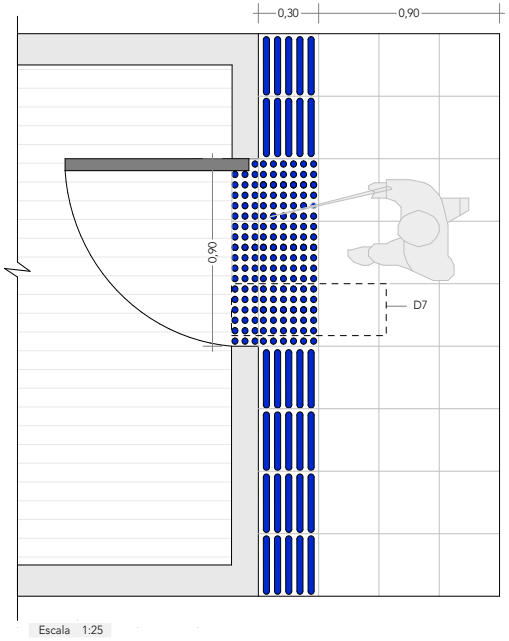
Tabla 9. Señalización Podotáctil para Cambios de Dirección Múltiple. Fuente: ONCE, 2003. Elaboración: Autor

ACCESOS

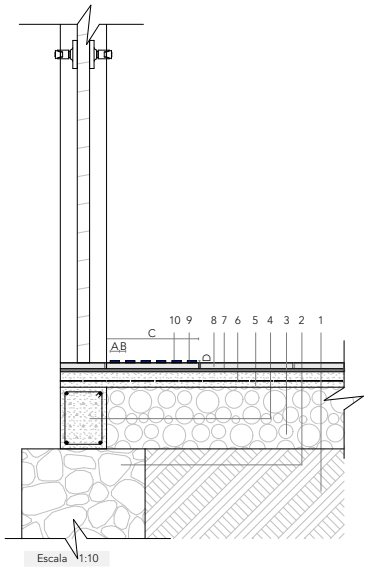
PISOS	TRÁNSITO
Descripción	Se aplican bandas táctiles de botones para indicar al usuario que existen un acceso cerrado dentro del recorrido, las cuales deben ser incorporadas conforme a las consideraciones anteriormente mencionadas.
Función	La combinación de bandas táctiles direccionales seguida de una de botones indica anticipadamente el cambio de ambientes o disposición de algún elemento de obstáculo facilitando la movilidad de las personas con discapacidad visual.

Formas de Aplicación

Planta Arquitectónica



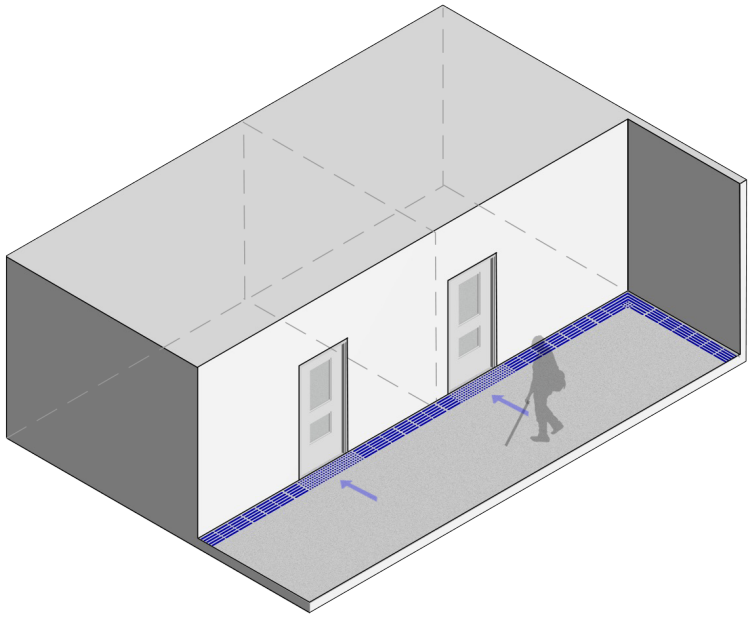
Sección D6



Materiales:

1. Suelo Compactado
2. Cimentación
3. Replantillo de Piedra 20cm
4. Cadena de Cimentación
5. Chapa de Hormigón 5cm
6. Malla Electrosoldada R84
7. Mortero 1:3
8. Cerámica de 0.30 x 0.30m
9. Adhesivo
10. Banda táctil de Botones

Perspectiva



Dimensiones:

A = 0.03m C = 0.30m
B = 0.025m D = 0.025m

Percepción	Al anticipar la transición y existencia de un nuevo ambiente durante el recorrido genera en el invidente sensaciones de estabilidad y seguridad, ya que permite identificar todos los espacios existentes dentro de una edificación de forma simple.

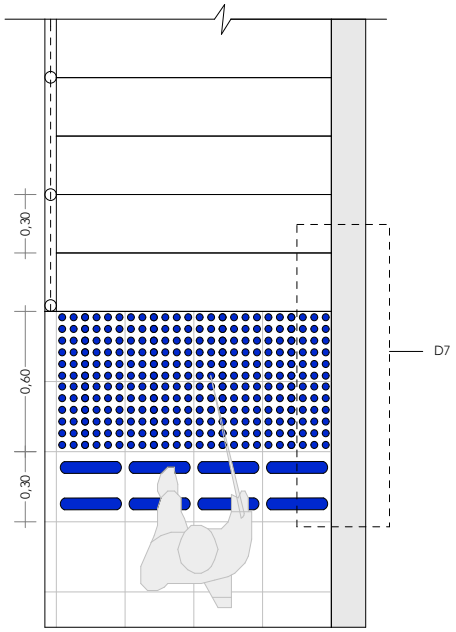
Tabla 10. Señalización Podotáctil para Accesos. Fuente: ONCE, 2003. Elaboración: Autor

CAMBIOS DE NIVEL

PISOS	TRÁNSITO
Descripción	Se aplican bandas podotáctiles lineales siguiendo la forma del elemento de circulación; seguida de bandas podotáctiles de botones, pegadas al inicio final de la grada respetando las consideraciones ya mencionadas.
Función	Las bandas podotáctiles colocadas de forma paralela al movimiento de subir o bajar la grada, conjuntamente con el piso de botones indica la dirección del cambio brusco a producirse en el espacio, generando un trayecto establece y más fácil de transitar.

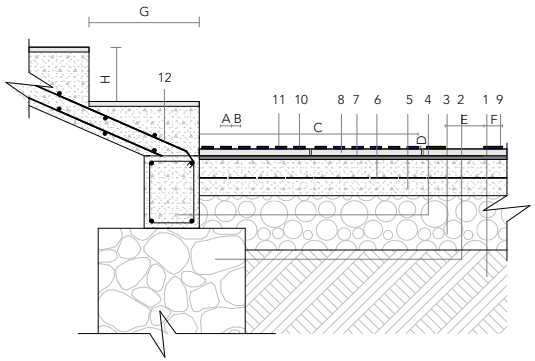
Formas de Aplicación

Planta Arquitectónica



Escala 1:25

Sección D7

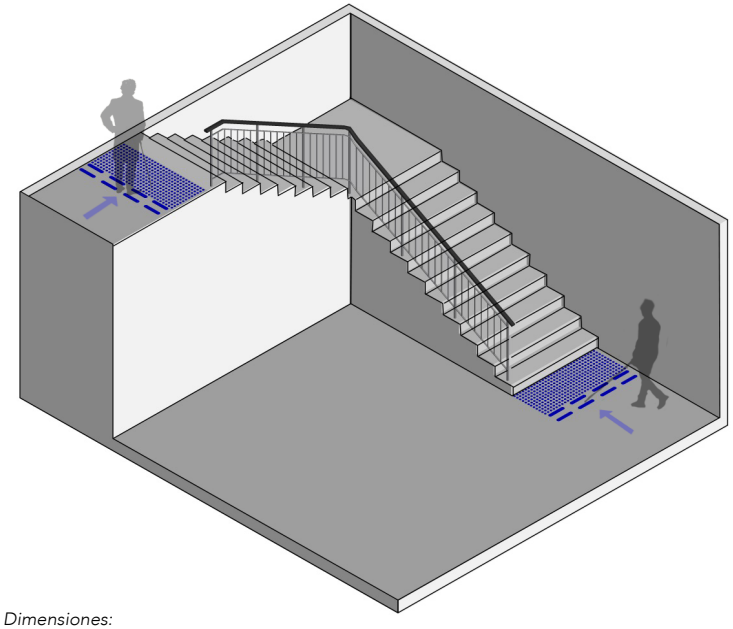


Escala 1:10

Materiales:

1. Suelo Compactado
2. Cimentación
3. Replantillo de Piedra 20cm
4. Cadena de Cimentación
5. Chapa de Hormigón 5cm
6. Malla Electrosoldada R84
7. Mortero 1:3
8. Cerámica de 0.30 x 0.30m
9. Banda Podotáctil lineal de forma Horizontal
10. Adhesivo
11. Banda táctil de Botones

Perspectiva



Dimensiones:

A = 0.03m
B = 0.02m
C = 0.30m
D = 0.025m
E = 0.10m
F = 0.05m
G = 0.30m
H = 0.18m

Percepción	Mostrar la dirección a seguir anticipadamente en el desplazamiento provoca sensaciones de alta seguridad en el invidente, ya que de esta manera puede reconocer los movimiento que debe realizar para continuar desplazándose.

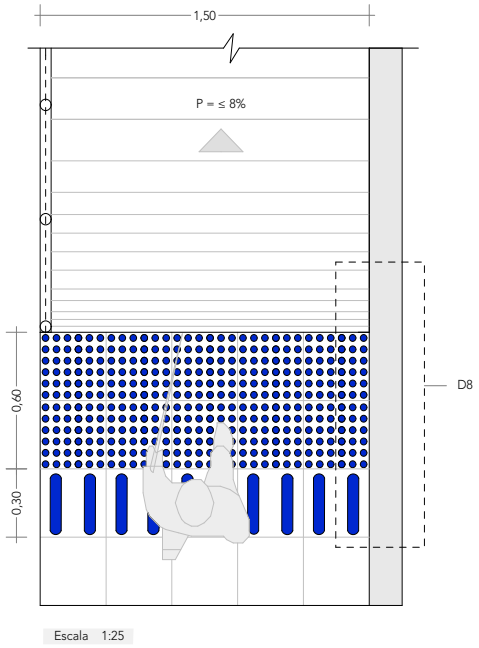
Tabla 11. Señalización Podotáctil para Cambios de Nivel en Gradas. Fuente: ONCE, 2003. Elaboración:

CAMBIOS DE NIVEL

PISOS	TRÁNSITO
Descripción	Se aplican bandas podotáctiles lineales conservando la forma de la circulación vertical seguida de bandas podotáctiles de botones, pegadas al inicio final de la grada respetando las consideraciones ya mencionadas.
Función	Las bandas podotáctiles simples colocadas de forma perpendicular al movimiento de subir o bajar la rampa, conjuntamente con el piso de botones indica la dirección de inclinación a producirse; generando un trayecto que indica el tipo de acción a realizar.

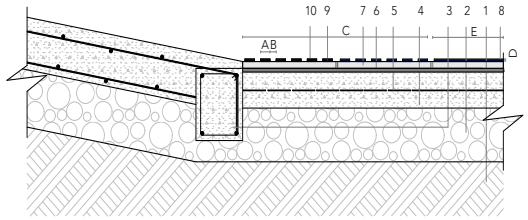
Formas de Aplicación

Planta Arquitectónica



Escala 1:25

Sección D8

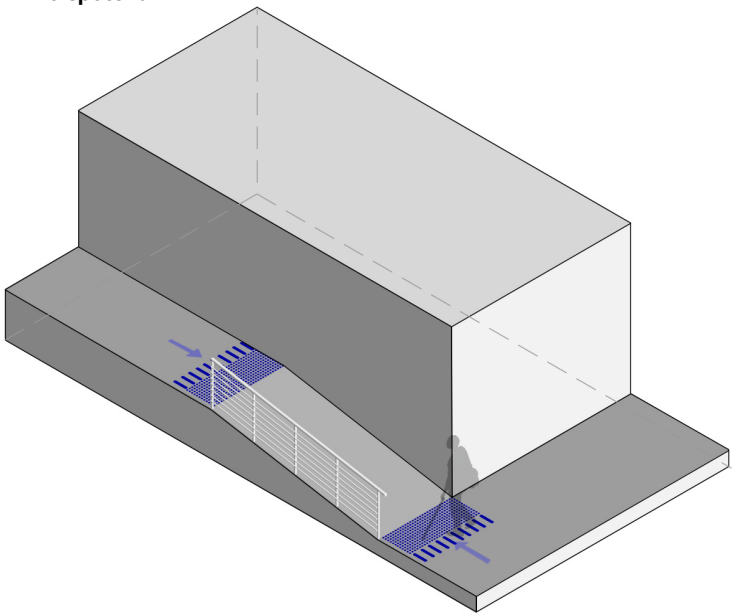


Escala 1:10

Materiales:

1. Suelo Compactado
2. Replantillo de Piedra 20cm
3. Cadena de Cimentación
4. Chapa de Hormigón 5cm
5. Malla Electrosoldada R84
6. Mortero 1:3
7. Cerámica de 0.30 x 0.30m
8. Banda Podotáctil lineal
9. Adhesivo
10. Banda táctil de Botones
11. Estructura de Hormigón Armado

Perspectiva



Dimensiones:

A = 0.03m C = 0.30m E = 0.25m
B = 0.02m D = 0.025m

Percepción	El uso de estas bandas alerta el obstáculo en el desplazamiento inclinado, provocando sensaciones de seguridad en el invidente; ya que de esta manera puede reconocer con simpleza los movimiento que debe realizar para continuar desplazándose.

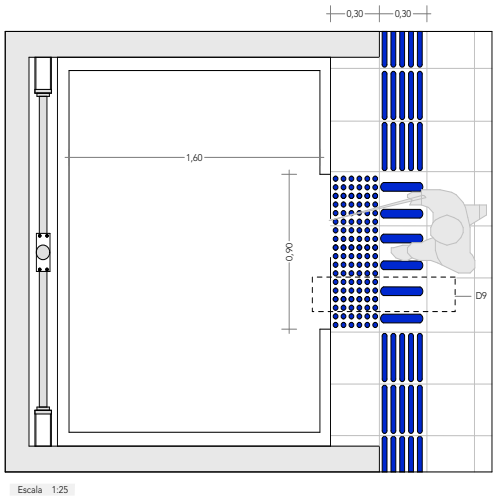
Tabla 12. Señalización Podotáctil para Cambios de Nivel en Rampas. Fuente: ONCE, 2003 Elaboración: Autorr

CAMBIOS DE NIVEL

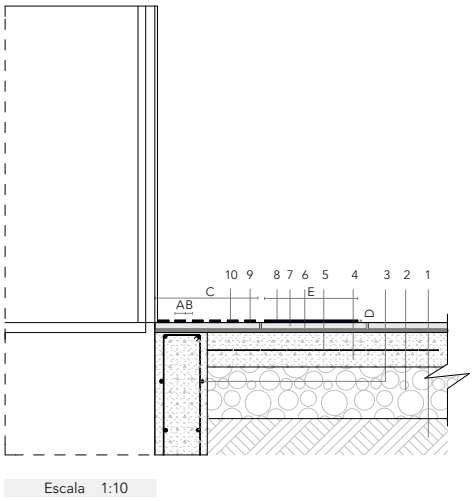
PISOS	TRÁNSITO
Descripción	Se aplican bandas podotáctiles lineales conservando la forma de la circulación vertical seguida de bandas podotáctiles de botones, pegadas al inicio del ascensor; respetando las consideraciones ya mencionadas.
Función	Las bandas podotáctiles lineales colocadas de forma perpendicular a las puertas del ascensor indica la dirección del cambio a producirse, generando facilidad al momento de hacer uso de este elemento; además la disposición de las bandas de botones con la misma distancia que la del retranqueo de las paredes permite reconocer que existe un elemento que enmarca un ingreso cerrado.

Formas de Aplicación

Planta Arquitectónica



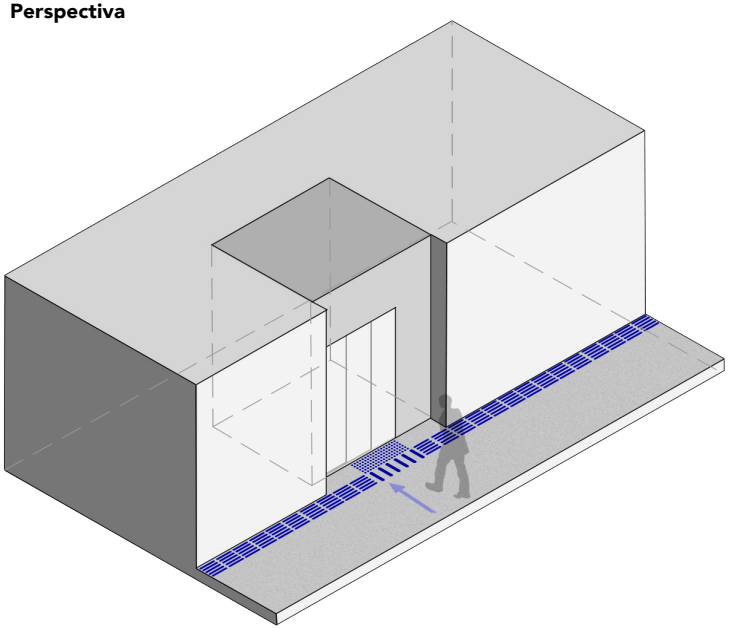
Sección D9



Materiales:

1. Suelo Compactado
2. Replantillo de Piedra 20cm
3. Cadena de Cimentación
4. Chapa de Hormigón 5cm
5. Malla Electrosoldada R84
6. Mortero 1:3
7. Cerámica de 0.30 x 0.30m
8. Banda Podotáctil lineal
9. Adhesivo
10. Banda táctil de Botones

Perspectiva



Dimensiones:

A = 0.03m C = 0.30m E = 0.25m
B = 0.02m D = 0.025m

Percepción	Anticipar la presencia de un elemento de transición alerta al usuario, de esta manera puede reconocer de forma rápida los movimiento que debe realizar para continuar desplazándose.

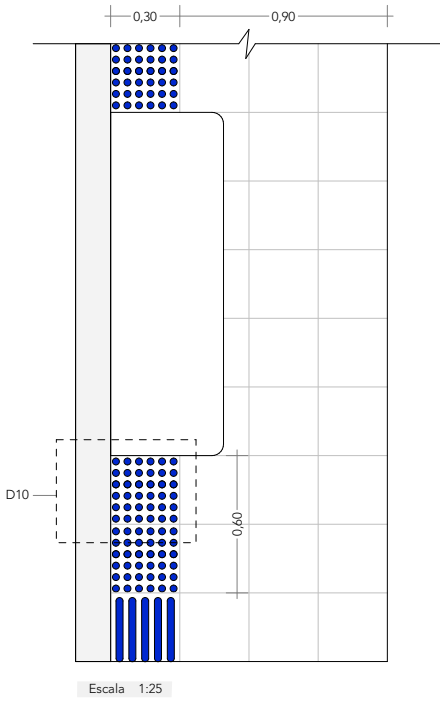
Tabla 13. Señalización Podotáctil para Cambios de Nivel en Ascensores. Fuente: ONCE, 2003. Elaboración: Autor

ÁREAS DE DESCANSO

PISOS	ESTADÍA
Descripción	Se aplican bandas podotáctiles de botones para indicar la presencia de algún elemento de descanso existente durante un trayecto, ubicadas al mismo nivel de las bandas podotáctiles guía respetando las consideraciones ya mencionadas.
Función	Las bandas podotáctiles de botones colocadas de forma seguida al objeto sirven para simplificar el reconocimiento de los elementos de obstáculo dentro de la circulación horizontal.

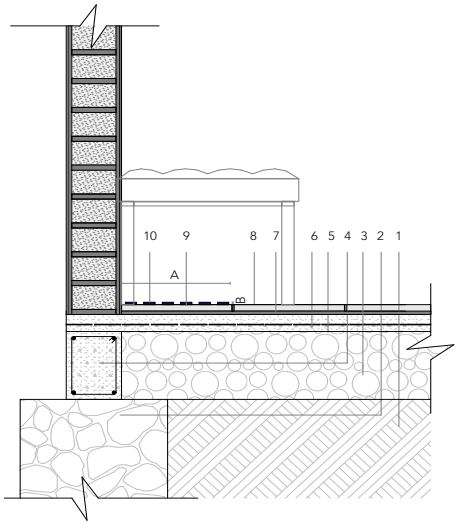
Formas de Aplicación

Planta Arquitectónica



Escala 1:25

Sección D10

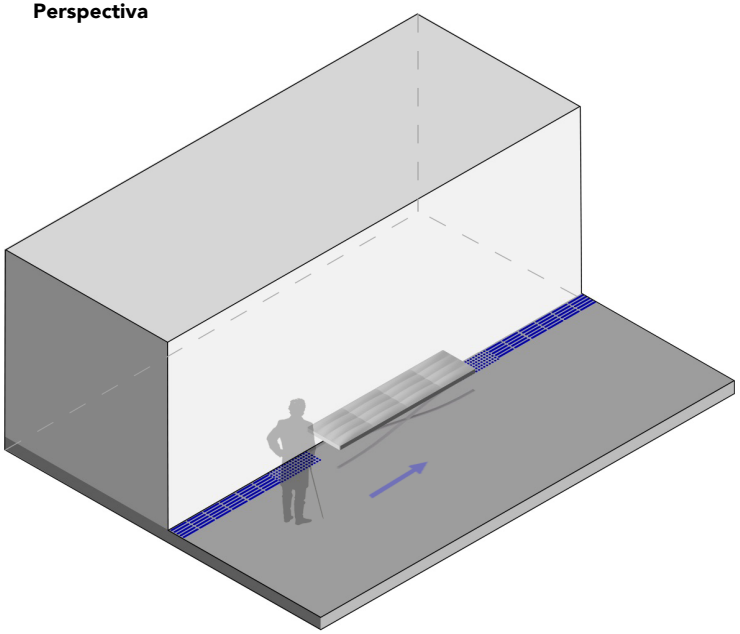


Escala 1:10

Materiales:

1. Suelo Compactado
2. Cimentación
3. Replantillo de Piedra 20cm
4. Cadena de Cimentación
5. Chapa de Hormigón 5cm
6. Malla Electrosoldada R84
7. Mortero 1:3
8. Cerámica de 0.30 x 0.30m
9. Adhesivo
10. Banda táctil de Botones

Perspectiva



Dimensiones:

A = 0.03m C = 0.30m
B = 0.02m D = 0.025m

Percepción	Las alertas de accesibilidad enmarcadas por bandas podotáctiles de botones proporcionan seguridad, trasformando los obstáculos en elementos simple de reconocer, además puede trabajar de la mano con el uso de ciertos materiales con texturizados suaves que le permitan al usuario reconocer el espacio destinado para la estadía.

Tabla 14. Señalización Podotáctil en Áreas de Descanso. Fuente: ONCE, 2003. Elaboración: Autor

3.2.2 Paredes

Son elementos regulares que sirven para definir el espacio arquitectónico.

El tratamiento de las paredes no ha sido una prioridad y hasta la actualidad no existe un sistema de orientación háptico que se encuentre normado; conforme al análisis etnográfico y los casos de estudio se ha determinado que la señalética táctil en paredes es sumamente importante al momento de establecer guías en los recorridos.

Algunos proyectos dedicados a la inclusión han incorporado este sistema a través de relieves con diferentes materailidades que presetan texturas lineales, con el objetivo indicar la dirección en los trayectos interiores; su funcionalidad ha sido comprobada en proyectos actualmente construidos mejorando la adaptabilidad integral de este grupo de personas.

3.2.2.1 Señalización Táctil

El aprendizaje de los sistemas táctiles se manejan a través de un código similar tanto en las manos como en los pies; actualmente en el mercado existen bandas táctiles individuales que pueden ser utilizadas para enmarcar diferentes elementos como pisos, paredes, gradas u otros.

El manejo de estos elementos debe ser instruido de la misma forma que se realiza con los pisos podotáctiles, a través de cursos de orientación y movilidad dictados en los centros especializados para no videntes; de manera que pueden reconocer esta codificación y les sirva de guía al momento de desplazarse.

Como parte de las estrategias de diseño se ha considerado tres patrones de señalización empleados en varias propuestas de diseño inclusivo, que guardan relación con las cualidades sensoriales y dimensiones que caracterizan a los pisos podotáctiles y al igual que estos sirven de apoyo en el desplazamiento de acuerdo a su forma y función:

TIPOS DE SEÑALIZACIÓN PODOTÁCTIL

Código	Forma	Descripción	Función
Banda Táctil Guía		La banda táctil guía esta constituida por tres piezas continuas de acanaladuras rectas y paralelas, dispuestas en forma horizontal	Sirve para indicar la dirección de los recorridos y se usa en espacios con circulaciones continuas o para enlazar dos líneas de dirección.
Banda Táctil de Aviso		La banda táctil de aviso esta constituida por seis piezas continuas de acanaladuras rectas de menor tamaño.	Sirve para indicar el inicio de una nueva dirección en el recorrido normal y se usa para enmarcar accesos, transición de ambientes o cruces.
Banda Táctil de Alerta		La banda táctil de alerta esta constituida por seis piezas continuas de acanaladuras rectas de menor tamaño dispuestas en forma diagonal.	Sirven para indicar alguna situación de peligro o difícil acceso, enmarcar cambios de nivel, aproximación a obstáculos y finalización de recorridos.

Tabla 15. Tipos de Señalización Táctil. Fuente: Rodriguez, 2012. Elaboración: Autor

Al igual que en la señalización de pisos la aplicación apropiada de texturas o relieves en las paredes puede contribuir con la movilización y desplazamiento continuo sobre los ambientes interiores; para lo cual es necesario que cumplan algunos criterios que han sido incoporados como parte de este estudio:

- Las bandas táctiles deberán ser colocadas en la dirección del recorrido, para que sirvan como guía al momento de desplazarse, guardando similitud con la señalización de los pisos.

- La altura de estas bandas deberá ser accesibles para todo tipo de usuario, se dispondrán a 0.90m desde el nivel suelo tomando como referencia lo establecido en la normativa de la ciudad.

- Se creará una ranura entre 5 a 7mm de profundidad en la estructura de la pared, en donde fijaran las bandas táctiles, para mejorar la percepción de los elementos y conservar una circulación libre de obstáculos.

- Las bandas táctiles tendrán una altura libre de 0.30m con una separación entre piezas de al menos 25mm.

- Se debe utilizar bandas táctiles con colores que se diferencian de la superficie original del pared, facilitando su identificación para las personas con deficiencia visual.

- La materialidad utilizada en las piezas táctiles deberá ser suave y deslizante, de manera que al tener contacto con ellas no lastimen los dedos. (Ver apartado 3.2.10)

3.2.2.2 Consideraciones Sensoriales en las Paredes

En conjunto con el tratamiento de señalética de las paredes se mencionan algunas recomendaciones adicionales:

- Se debe evitar los retranqueos, columnas o cualquier otro elemento que sobresalga en la pared, de manera que la circulación sea directa y continua.

- En cada ambiente se debe usar colores diferentes que faciliten la identificación del ambiente y su uso.

- De preferencia las superficies deberán usar materiales con texturas lisas para evitar confusiones con la materialidad de la señalización táctil.

3.2.2.3 Modelos de Aplicación

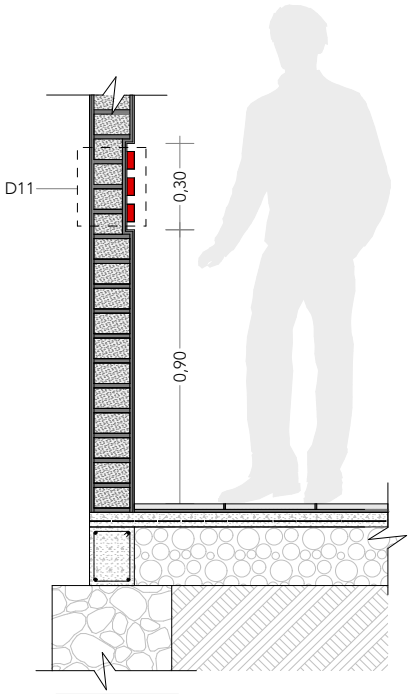
De la misma manera considerando todos lo criterios antes expuestos, se ejemplificó las diferentes situaciones que pueden presentarse dentro de una edificación y la forma correcta de señalizarlas:

CIRCULACIÓN HORIZONTAL

PARED	TRÁNSITO
Descripción	Las bandas táctiles guía son elementos que se aplican para enmarcar los recorridos largos , dispuestos de manera continua en una sola dirección; los cuales son captados mediante el tacto, siempre que estén colocadas a una altura promedio según lo establecido en las recomendaciones anteriores.
Función	Estas bandas direccionales se colocan sobre las paredes con la finalidad de guiar al usuario, a través de elementos que representen movilidad continua; dispuestos en la misma dirección del trayecto.

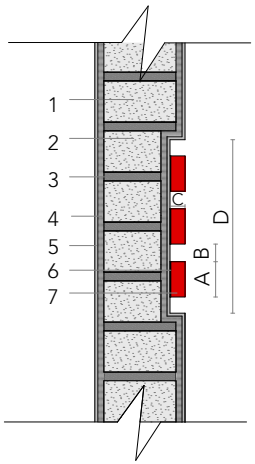
Formas de Aplicación

Sección Constructiva



Escala 1:25

Sección D11

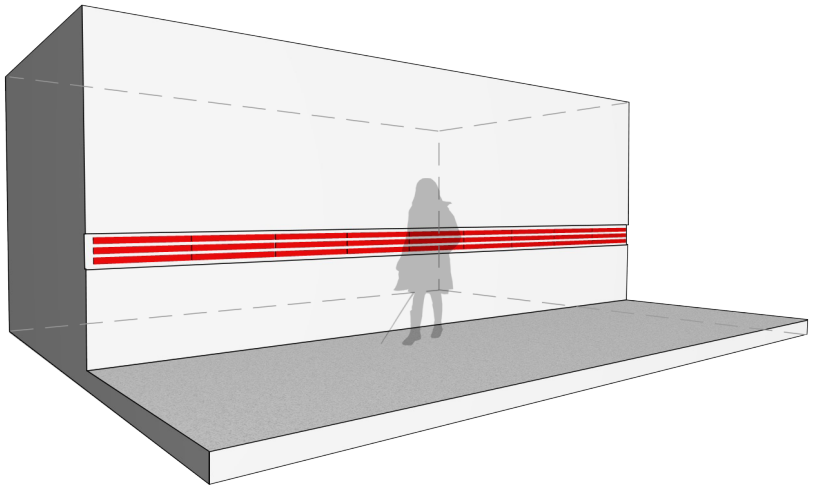


Escala 1:10

Materiales:

1. Mampostería de Ladrillo 0.24 x 0.12 x 0.07m
2. Mampostería de Ladrillo 0.24 x 0.10 x 0.07m
3. Junta de Mortero de 1.5cm
4. Enlucido de Yeso
5. Recubrimiento de Pintura
6. Adhesivo
7. Banda Táctil Guía

Perspectiva



Dimensiones:

A = 0.06m C = 0.025m
B = 0.03m D = 0.30m

Percepción	Estos elementos generan una sensación de dirección horizontal, mientras el usuario camina y toca las bandas experimenta una percepción de continuidad permitiendo comprender el recorrido; además trabaja de la mano con la selección de los materiales, considerando texturas suaves que no lastimen los dedos.

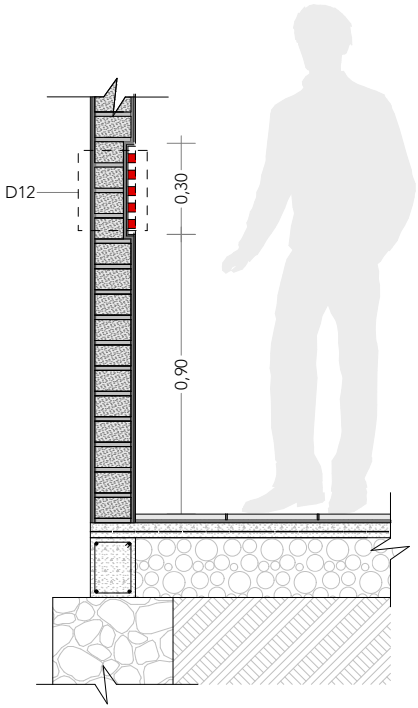
Tabla 16. Señalización Táctil en Circulación Horizontal. Fuente: Rodriguez, 2012. Elaboración: Autor

CAMBIOS DE DIRECCIÓN

PARED	TRÁNSITO
Descripción	Las bandas táctiles de aviso son elementos que se aplican en las esquinas o cruces de manera continua con la misma dirección del recorrido; son captados mediante el tacto siempre que estén colocadas a una altura promedio según lo establecido en las recomendaciones anteriores.
Función	Las bandas táctiles de aviso aplicadas de formas continua a las bandas táctiles guía permite informar el cambio de dirección en el recorrido.

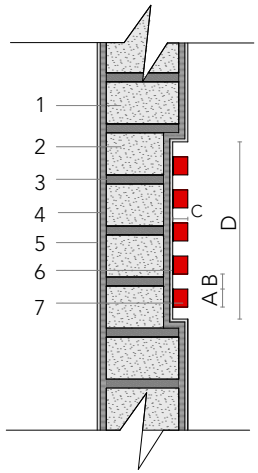
Formas de Aplicación

Sección Constructiva



Escala 1:25

Sección D12

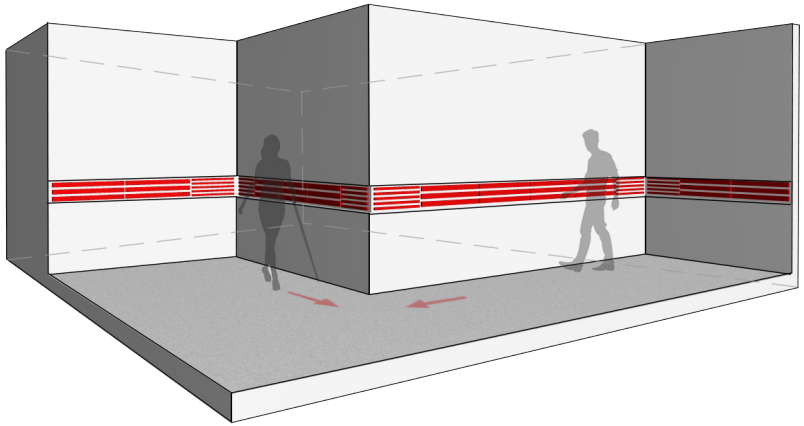


Escala 1:10

Materiales:

1. Mampostería de Ladrillo 0.24 x 0.12 x 0.07m
2. Mampostería de Ladrillo 0.24 x 0.10 x 0.07m
3. Junta de Mortero de 1.5cm
4. Enlucido de Yeso
5. Recubrimiento de Pintura
6. Adhesivo
7. Banda Táctil de Alerta Paralela

Perspectiva



Dimensiones:

A = 0.03m C = 0.025m
B = 0.025m D = 0.30m

Percepción	La sensación de cambio de dimensionamiento de las bandas horizontales que se encuentran más unidas, indican la presencia de un cambio de dirección al momento de desplazarse sobre el espacio permitiéndoles identificar con facilidad el nuevo recorrido; éstas deben tener las mismas propiedades materiales que las bandas táctiles guía.

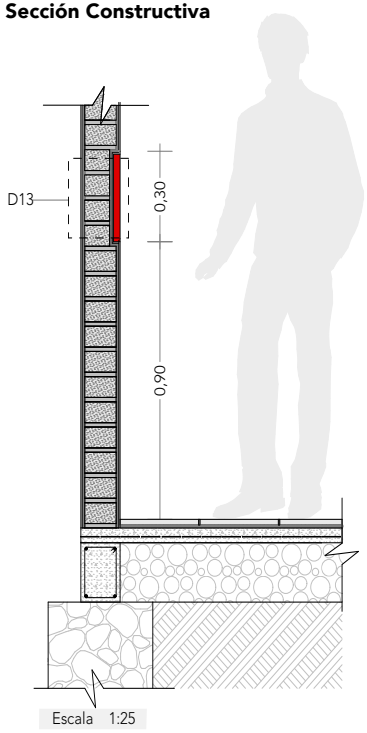
Tabla 17. Señalización Táctil para Cambios de Dirección. Fuente: Rodriguez, 2012. Elaboración: Autor

ACCESOS

PARED	TRÁNSITO
Descripción	Las bandas táctiles de aviso son elementos que se aplican de forma perpendicular al del recorrido, enmarcando el elemento de acceso; son captados mediante el tacto siempre que estén colocadas a una altura promedio según lo establecido en las recomendaciones anteriores.
Función	Las bandas de aviso direccional se deben usar para indicar al usuario la aproximación de un acceso con o sin puerta a través de bandas dispuestas en dirección vertical anticipando el ingreso al nuevo ambiente.

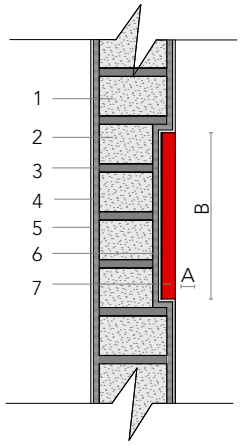
Formas de Aplicación

Sección Constructiva



Escala 1:25

Sección D13

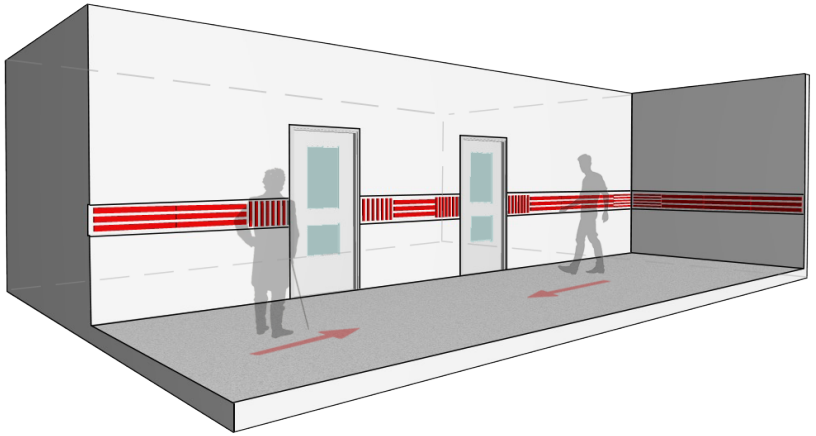


Escala 1:10

Materiales:

1. Mampostería de Ladrillo 0.24 x 0.12 x 0.07m
2. Mampostería de Ladrillo 0.24 x 0.10 x 0.07m
3. Junta de Mortero de 1.5cm
4. Enlucido de Yeso
5. Recubrimiento de Pintura
6. Adhesivo
7. Banda Táctil de Alerta

Perspectiva



Dimensiones:

A = 0.025m B = 0.30m

Percepción	La continuidad en el trayecto generada por las bandas horizontales es interrumpida por una sensación diferente con líneas verticales que se encuentran mucho más unidas, de tal forma que el usuario identifique y reconozca el acceso a un nuevo ambiente dentro del recorrido pudiendo acceder de forma simple a otra habitación.

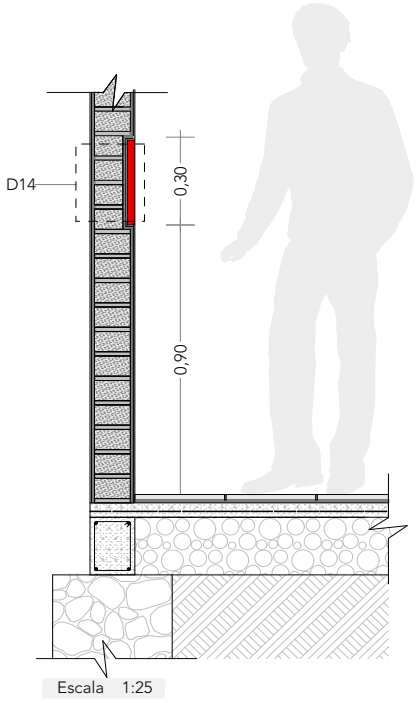
Tabla 18. Señalización Táctil en Accesos. Fuente: Rodriguez, 2012. Elaboración: Autor

CAMBIOS DE NIVEL

PARED	TRÁNSITO
Descripción	Se aplican bandas táctiles de alerta en forma inclinada antes de encontrarse con un obstáculo (grada, rampas, ascensor, etc.) enmarcando la circulación vertical; los cuales son captados mediante el tacto siempre que estén colocadas a una altura promedio según lo establecido en las recomendaciones anteriores.
Función	Las bandas de alerta se usan para indicar al usuario la existencia de una escalera, rampa o cambio de nivel dentro de un ambiente; esto por medio de bandas dispuestas en dirección diagonal anticipando la aproximación de una circulación vertical siguiendo el patrón de la direccional del trayecto a seguir.

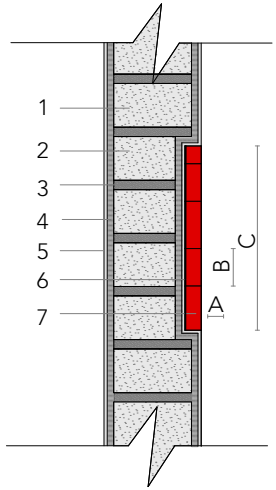
Formas de Aplicación

Sección Constructiva



Escala 1:25

Sección D14

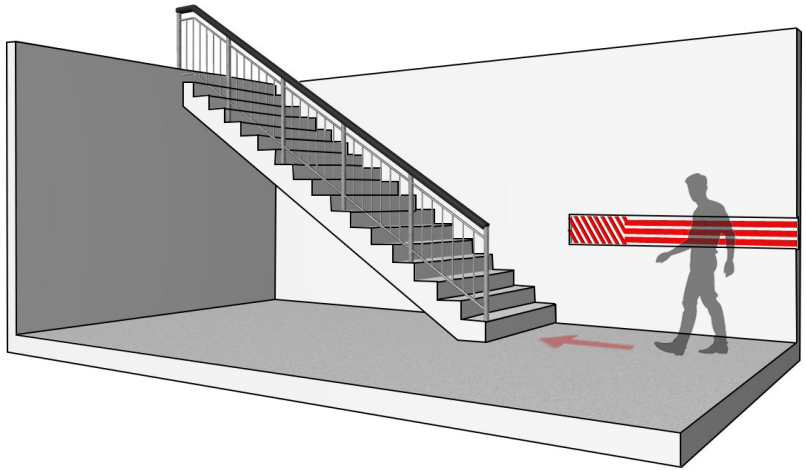


Escala 1:10

Materiales:

1. Mampostería de Ladrillo 0.24 x 0.12 x 0.07m
2. Mampostería de Ladrillo 0.24 x 0.10 x 0.07m
3. Junta de Mortero de 1.5cm
4. Enlucido de Yeso
5. Recubrimiento de Pintura
6. Adhesivo
7. Banda Táctil de Alerta Diagonales

Perspectiva



Dimensiones:

A = 0.025m B = 0.03m C = 0.30m

Percepción	Las bandas direccional transmiten una sensación de continuidad en el trayecto, al anticiparse las tiras táctiles en forma diagonal le permiten al invidente identificar de forma rápida una alerta de precaución indicando el cambio de nivel entre un ambiente u otro, esto proporciona seguridad en el desplazamiento; la materialidad empleada debe ser con texturas más rígidas.

Tabla 19. Señalización Táctil para Cambios de Nivel. Fuente: Rodriguez, 2012. Elaboración: Autor

3.2.3 Gradas

Con el uso del bastón y la señalética táctil las personas con discapacidad visual tienen la capacidad de ocupar las gradas sin ningún tipo de problema; a pesar de la percepción que la mayoría de las personas imaginan con respecto a las dificultades de uso que podrían tener los invidentes ante este elemento, ellos manifiestan que utilizar las escaleras podría ser más simple de lo que parece e incluso muchos prefieren esta opción.

Para su uso adecuado se debe tomar en cuenta las dimensiones necesarias para el desplazamiento del discapacitado, considerando lo siguiente:

- Según la norma NTE - INEN 2239 el ancho mínimo de una grada de uso público será de un 1.20m con una huella no menor a 0.30m y una contrahuella máxima de 0.18m.

- Todas las gradas deberán contar con un pasamano doble que sirva de protección a una altura no inferior de 0.90m.

- Los pasamos tendrán señalización braille al inicio y final del trayecto de la grada.

- El material de recubrimiento para la grada debe ser rígido, antideslizante e impermeable. (Ver apartado 3.2.10)

- De preferencia la directriz de la grada deberá ser recta para proporcionar mayor continuidad al momento de transitarla, en ningún caso se usarán gradas en formas curvas o de caracol.

- Se debe evitar el espacio libre debajo de la estructura de la grada que tenga una altura inferior a 2.10m para evitar tropiezos o accidentes, como medida auxiliar se podrá usar elementos de protección; por ejemplo barandillas o vegetación tanto en exteriores como interiores.

- Los peldaños deberán señalizarse con bandas antideslizantes de 5cm colocadas en todo el largo de la huella y al borde de la misma de tal forma que pueda hacer contacto con el bastón y sirva de guía. (Ver Tabla 30).

3.2.4 Rampas

Forman parte de los elementos estructurales que definen a una edificación con características inclusivas, de manera específica para personas que poseen algún tipo de discapacidad motriz.
Este elemento puede resultar funcional siempre que cumplan con ciertos requerimientos de adaptación caso contario su incorporación podría resultar problemática para el desplazamiento de este grupo de personas; se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Según la norma NTE - INEN 2239 las rampas deberán tener un ancho mínimo de 1.50m y una pendiente no superior al 10%.

- Todas las rampas dispondrán de pasamanos dobles con una altura no inferior a 0.90m.

- Los pasamos tendrán señalización braille al inicio y final del trayecto.

- El material de recubrimiento de la rampa deberá ser antideslizante e impermeable. (Ver apartado 3.2.10)

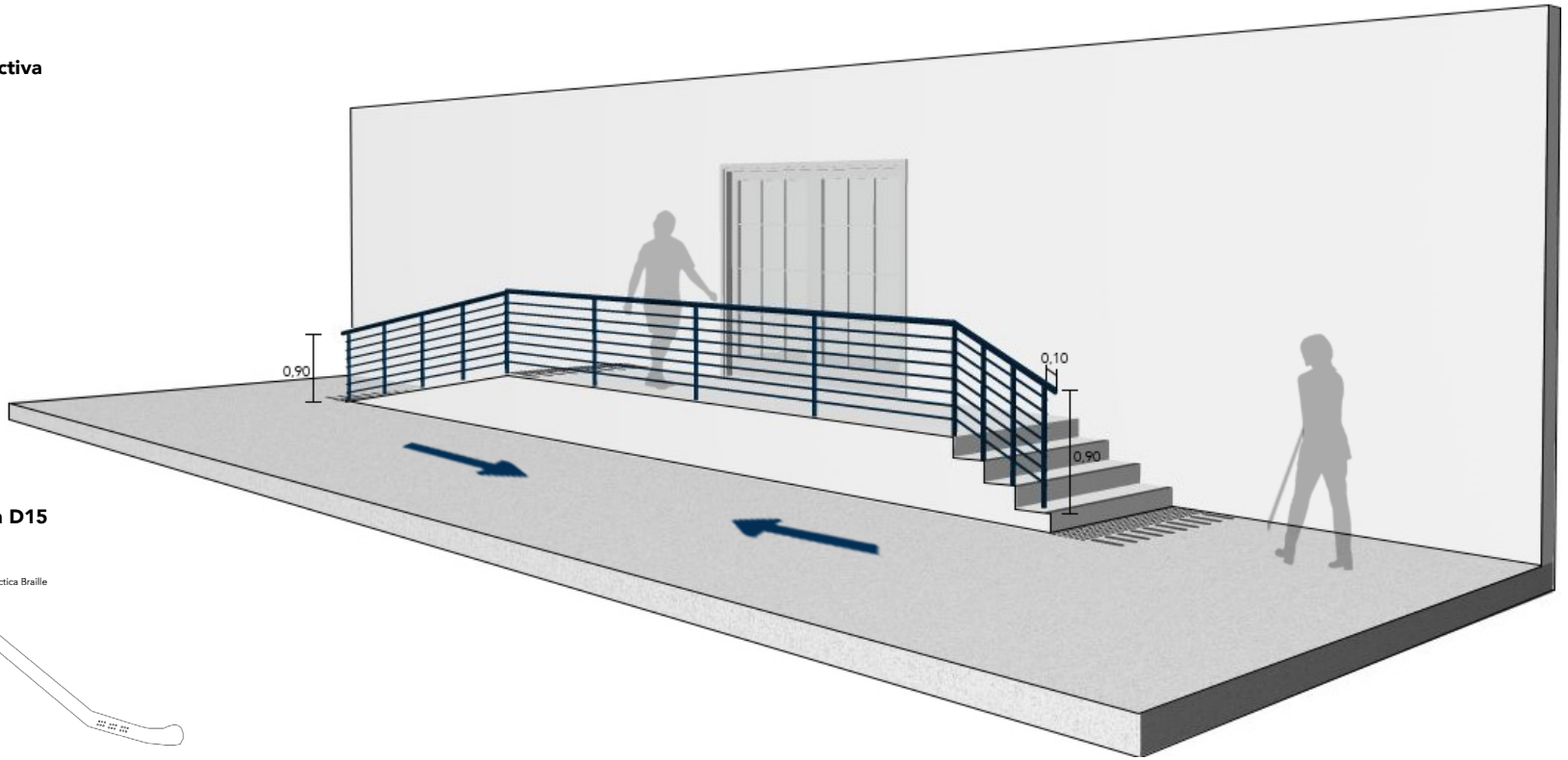
- Se debe evitar cualquier tipo de ranura, cejas, bordes o elementos que sobresalgan para evitar tropiezos.

GRADAS Y RAMPAS

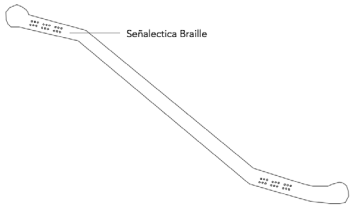
ESTRUTURAS	PROTECCIÓN
Descripción	Cuando se aplica una escalera o rampa generalmente esta ubicada en una área abierta por lo que puede ser de gran beneficio contar con alertas táctiles y protección rígida que impidan que el desplazamiento se vuelva complejo, para el uso de barandillas es importante considerar que se pueden disponer los elementos de forma anticipada a la estructura con una distancia sobresalida de 0.10m.
Función	Los elementos de protección están dedicados a enmarcar y señalar las circulaciones de forma que puedan ser fácilmente identificadas por los invidentes y se trabaja de la mano con el uso del color y la materialidad.

Formas de Aplicación

Perspectiva



Sección D15



Percepción	Estas consideraciones de protección generan una percepción de seguridad en la circulación vertical, la disposición de los pasamanos sirven como protección y soporte al contacto con las manos o el bastón. Es importante que se disponga la señalética braille al inicio y al final de la barandilla ampliando la información del espacio para el invidente.

Tabla 20. Modelo de Aplicación de Elementos de Protección en Gradas y Rampas. Fuente: ONCE, 2003. Elaboración: Autor

GRADAS Y RAMPAS

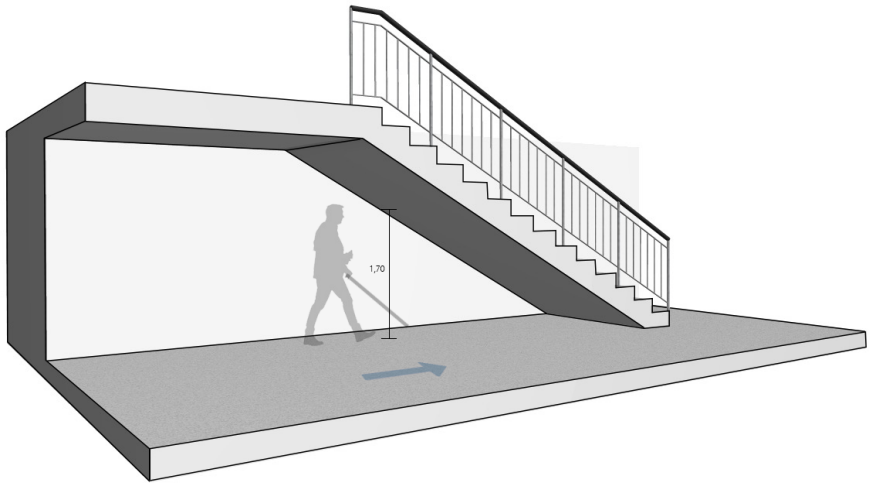
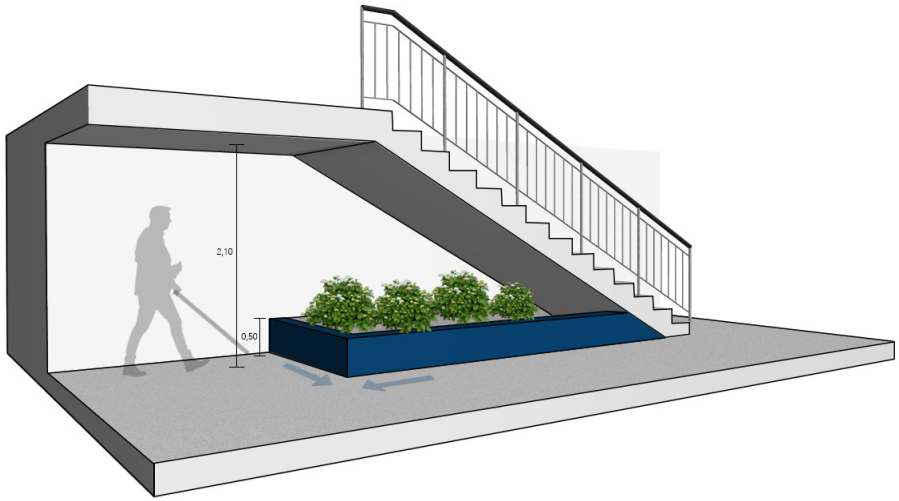
ESTRUCTURAS	PROTECCIÓN
Descripción	Las gradas pueden generar espacios que dificultad el desplazamiento al dejar libres sus caras internas, por lo que la aplicación de elementos de protección como barandas, muros o vegetación enmarcar el recorrido impidiendo los conflictos de circulación.
Función	Estos elementos de protección sirven para direccionar a los usuarios sobre el recorrido que deben seguir, siempre y cuando estén colocados de acuerdo al movimiento y sirvan para facilita el entendimiento del recorrido.
Formas de Aplicación **Incorrecto**  **Correcto** 	
Percepción	El uso de elementos naturales o artificiales colocados en la parte interior de las gradas pueden servir de protección para el invidente, ya que pueden ser fácilmente detectados a través del bastón, evitando accidentes y a su vez proporcionando sensación de seguridad en el desplazamiento al contacto con la circulación vertical, evitando accidentes.

Tabla 21. Modelo de Aplicación de Elementos de Protección en Relación a las Alturas en Gradas. Fuente: ONCE, 2003. Elaboración: Autor

3.2.5 Puertas

Forman parte importante dentro de la configuración de una edificación, su función principal es definir el espacio y al mismo tiempo sirven como punto de inicio para la organización de los ambientes direccionando las circulaciones internas.

Con respecto a la relación que guarda este componente en el diseño de entornos inclusivos se identifican aspectos como el dimensionamiento y su disposición, considerando lo siguiente:

- La medida mínima de una puerta interior será de 0.90m y para accesos principales será de 1.20m como lo dispone la NTE - INEN 2239.

- Las manecillas de las puertas estarán ubicadas a una altura de 1.00m sobre el nivel del suelo (ONCE, 2007).

- Las puertas no deberán abrirse hacia afuera y en caso de hacerlo deberán contar con un sistema de cerrado automático; de preferencia para los interiores se usarán puertas batientes con aberturas de una sola hoja. (Ver tabla 22)

- Se recomienda el uso de puertas corredizas para accesos principales o aberturas que superen el 1.20m de distancia, con finalidad simplificar la accesibilidad de los usuarios. (Ver tabla23)

- Los materiales utilizados se regirán a las necesidades del ambiente. (Ver apartado 3.2.10)

3.2.6 Ventanas

Son elementos huecos que tienen como función principal permitir el paso de la luz y ventilación natural. Al igual que en las puertas estos elementos tienen importancia por la definición de algunos aspectos como el dimensionamiento y su disposición, considerando lo siguiente:

- El antepecho mínimo de una ventana lateral media será de 0.90m según lo dispone la NTE - INEN 2239.

- En el caso de que se usen ventanales se deberá conservar una superficie sólida de 0.10m desde el nivel del suelo para que sirva de protección al contacto con el bastón.

- Las ventanas no deberán abrirse hacia afuera; en caso de ser necesario que la abertura de las ventanas se de hacia un pasillo de circulación, estas deberán estar a una altura mínima de 1.70m.

- De preferencia se recomienda el uso de ventanas corredizas o de guillotina para facilitar la manipulación de las mismas por los invidentes. (Ver tabla 24)

3.2.7 Mobiliario

Se considera como mobiliario a todos los componentes adicionales a la estructura que conforma la edificación; dentro del diseño para invidentes es necesario tomar en cuenta tres aspectos al momento de su ubicación:

- La disposición del mobiliario deberá tener coherencia con la ubicación de los accesos y espacios de circulación.

- Para alertar sobre la prencia de cualquier tipo de mobiliario se deberá señalizar el piso, a través de bandas podotáctiles que indiquen la proximidad del mismo.

- Los elementos auxiliares tales como extintores, teléfonos públicos, letreros u otros de preferencia deberán estar empotrados en la pared para evitar obstáculos en el recorrido. (Ver tabla 25)

ÁREAS DE CIRCULACIÓN INTERIOR

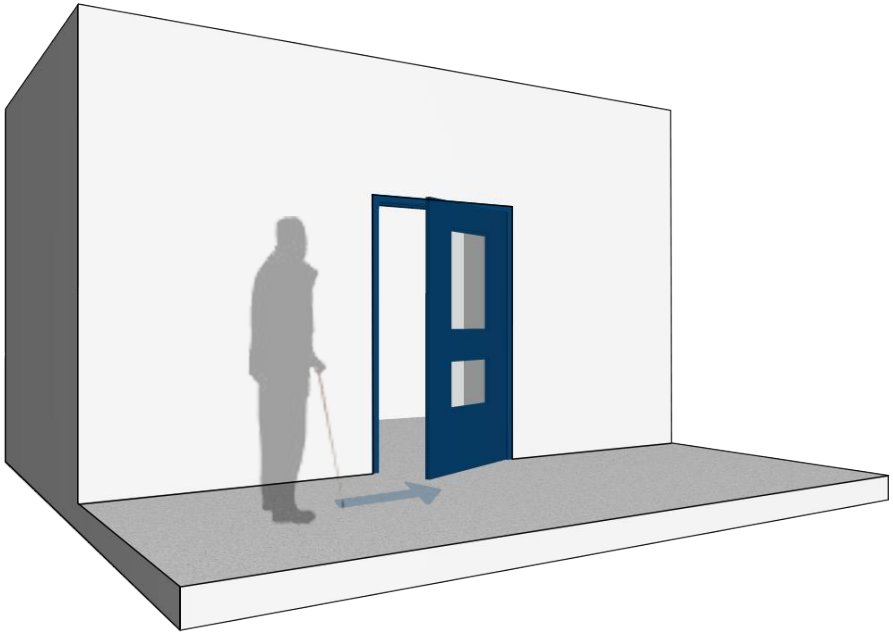
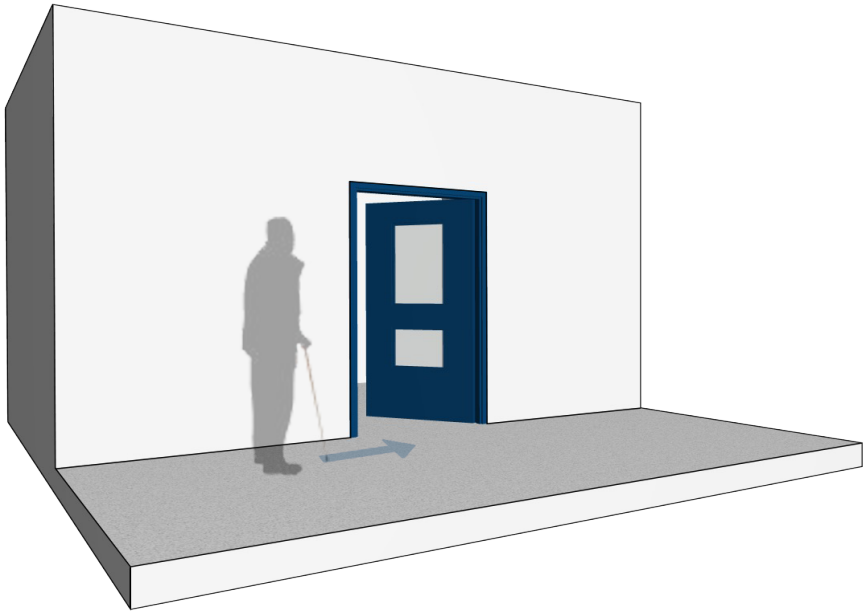
PUERTAS	PROTECCIÓN
Descripción	Las puertas batientes colocadas en el interior de la edificación y la disposición de diferentes aberturas enmarcan la forma en la que se percibe el espacio, proporcionando o no ambientes simples de habitar;
Función	La funcionalidad apropiada de estos elementos en ambientes inclusivos debe conservar las medidas mínimas establecidas por la normativa, colocadas de forma que no interrumpa la circulación con una abertura hacia el interior; de preferencia que tenga una abertura dispuesta en unas sola dirección, es decir una puerta con una sola hoja para que sea más sencilla de manipular.
Formas de Aplicación **Incorrecto**  **Correcto** 	
Percepción	La supresión de obstáculos como puertas con aberturas hacia el exterior de los espacios genera seguridad en el desplazamiento de personas con discapacidad visual, además al momento de ingresar a estos espacios su apertura se torna más sencilla de manipular, evitando accidentes de rozamiento.

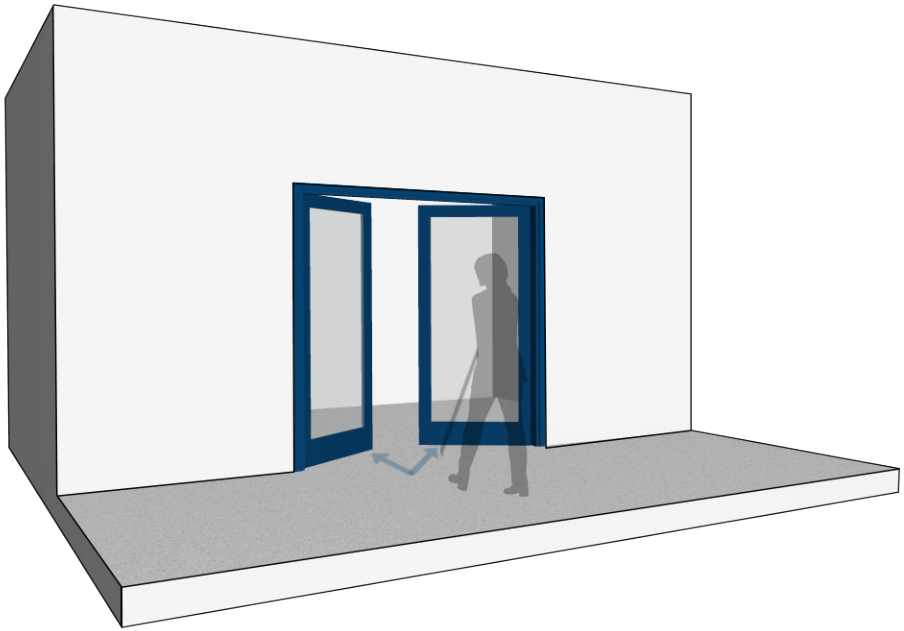
Tabla 22. Modelo de Protección en Puertas Simples. Fuente: ONCE, 2003. Elaboración: Autor

ÁREAS DE CIRCULACIÓN EXTERIOR

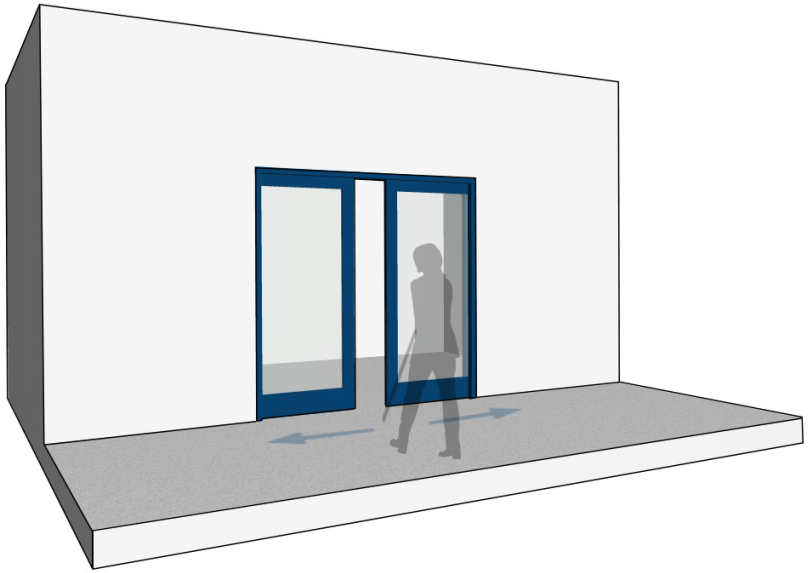
PUERTAS	PROTECCIÓN
Descripción	Las puertas dobles son colocadas para delimitar ambientes de dimensiones más amplias, la aplicación de diferentes modelos de aberturas enmarcan la forma en la que se percibe el espacio, proporcionando o no ambientes simples de habitar;
Función	La funcionalidad apropiada de las puertas dobles en ambientes inclusivos deben estar dispuestas de manera que no interrumpa la circulación, por lo que se recomienda el uso de elementos automatizados como puertas corredizas simplificando la accesibilidad de estas personas.

Formas de Aplicación

Incorrecto



Correcto



Percepción	El uso de puertas corredizas facilita el acceso de las personas con discapacidad visual hacia los nuevos ambientes y no intervienen con la continuidad de la circulación evitando accidentes de rozamiento.

Tabla 23. Modelo de Protección en Puertas de Doble Hoja. Fuente: ONCE, 2003. Elaboración: Autor

ÁREAS DE CIRCULACIÓN

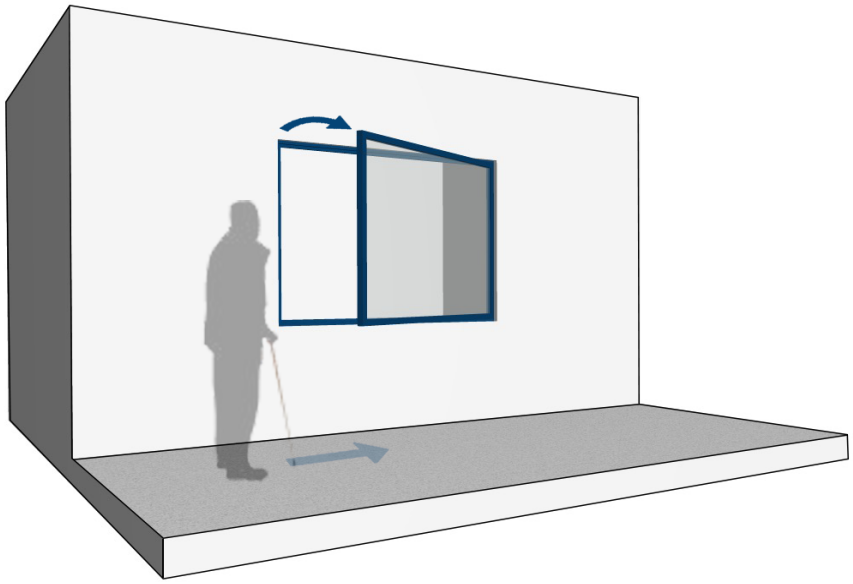
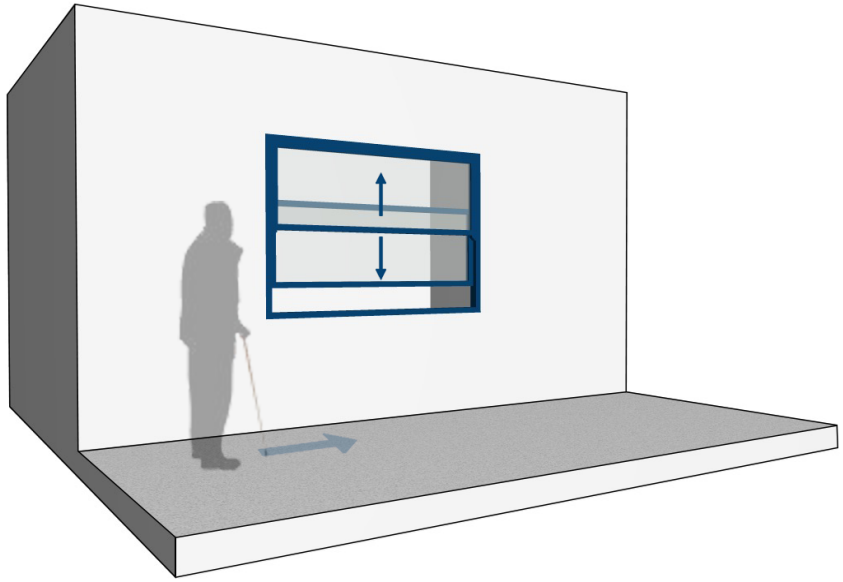
VENTANAS	PROTECCIÓN
Descripción	Las ventanas corredizas o de guillotina generalmente son colocadas hacia el interior o exterior de la edificación y la aplicación de diferentes modelos de aberturas enmarcan la accesibilidad simple y fácil de habitar para un invidente.
Función	Estas sirven para iluminar y ventilar los ambientes, deben conservar las medidas de alturas mínimas establecidas por la normativa y su abertura debe estar dispuesta de forma que no interrumpa la circulación y de preferencia se de manejar aberturas en una sola dirección.
Formas de Aplicación **Incorrecto**  **Correcto** 	
Percepción	La supresión de obstáculos en la circulación generada por las ventanas, se basa en el uso de elementos con aberturas corredizas de forma horizontal o vertical, su apertura se torna más sencilla evitando obstáculos para transitar.

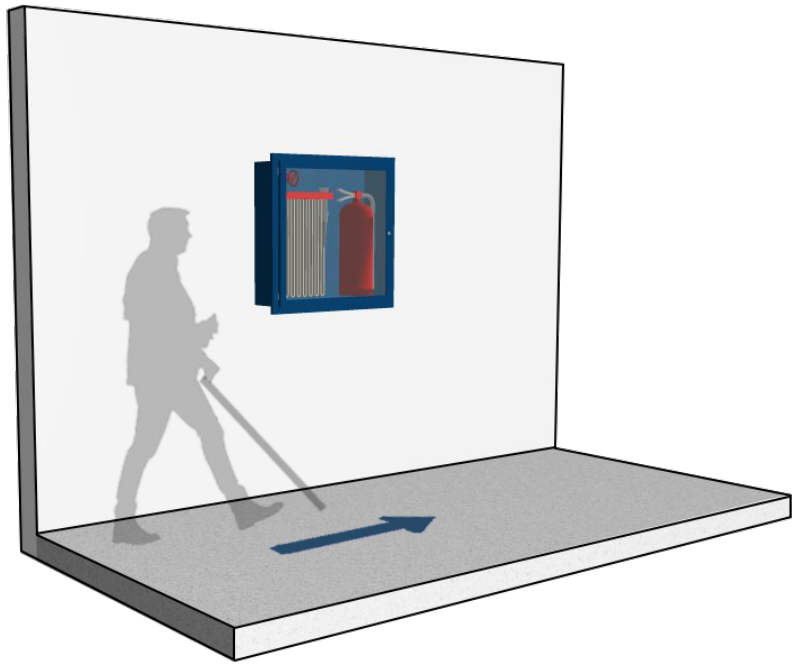
Tabla 24. Modelo de Protección en Ventanas. Fuente: ONCE, 2003. Elaboración: Autor

ÁREAS DE CIRCULACIÓN

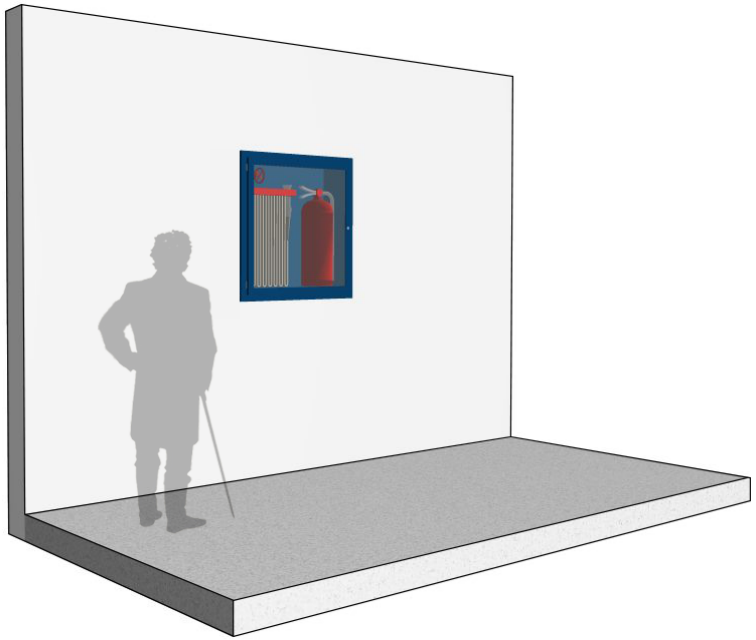
MOBILIARIO	PROTECCIÓN
Descripción	La ubicación de mobiliario hace referencia a cualquier objeto colocado en el interior o exterior de una edificación que no forme parte de estructura construida, el cual debe estar dispuesto de manera que no intervenga en la circulación de los usuarios y sea fácilmente identificable.
Función	Cada mobiliario cumplen una funcionalidad en la edificación y deberán estar dispuestos de forma ordenada, que no sobresalen en la circulación mas de 0.15m según lo establece la normativa.

Formas de Aplicación

Incorrecto



Correcto



Percepción	El uso de objetos que guarden coherencia con la línea de dirección manteniendo los trayectos libre de obstáculos facilita el desplazamiento de las personas y evita accidentes.

Tabla 25. Modelo de Protección en Mobiliario. Fuente: ONCE, 2003. Elaboración: Autor

3.2.8 Color

El color es un componente significativo en el desarrollo de un ambiente, ya que puede generar diferentes sensaciones en los usuarios; guardando una relación proporcional con la iluminación.

El uso de diferentes colores debe orientar y comunicar sobre la distribución del espacio, a través de las características sensoriales que perciben aquellos individuos que poseen discapacidad visual parcial; es importante manejar un código cromático que pueda ser identificado en cualquier diseño independientemente de la gama de colores empleada.

3.2.8.1 Código Universal

El color es un estímulo sensorial que percibimos todas las personas de forma individual dependiendo de la relación existente entre la cantidad de luz y el pigmento que contenga cada objeto; además la percepción del mismo no solo depende de estos dos factores, sino también puede variar de acuerdo al contexto en el que se encuentre.
Las personas que aún poseen algún tipo de resto visual enfatizan las tonalidades que pueden percibir y las distinguen de forma diferente de acuerdo a los contrastes que presenten, básicamente como señalética universal las personas con discapacidad visual reconocen los colores de la siguiente manera:

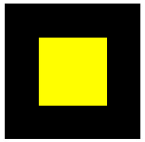
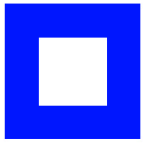
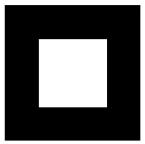
SIGNIFICADO DE LOS COLORES EN PEROSNAS CON DISCPACIDAD VISUAL		
Color	**Percepción**	**Usos**
	Genera sensaciones de advertencia o alto peligro en los ambientes	Escaleras, rampas , cambios de nivel y espacios no señalizados.
	Proporciona sensación acercamiento o advertencia de zonas peligrosas.	Escaleras, rampas, pasillos y elementos salientes.
	Genera sensación de advertencia leve en los ambientes.	Señalética de espacios interiores, accesos y áreas de servicio.
	Proporciona sensaciones de seguridad en los espacios.	Espacios de descanso, áreas de comida y zonas infantiles.
	Proporciona sensaciones de libertad, naturaleza y seguridad.	Todo tipo de áreas de recreacionales.
	Genera sensaciones de estabilidad.	Apto para todos los espacios excepto los de cambios de nivel

Tabla 26. Significado de los Colores en Personas con Discapacidad Visual. Fuente: ONCE, 2007. Elaboración: Autor

3.2.8.2 Consideraciones Sensoriales del Color

Los colores recomendados son los aquellos que pueden ser identificados con facilidad, usando diferentes combinaciones y ajustando la iluminación para mejorar su percepción; el mal uso del color puede provocar confusión sobre los elementos, dificultando la comprensión del entorno.

Las condiciones de contraste están determinadas por la cantidad de reflectancia lumínica existente en cada ambiente, es decir que el uso de la iluminación podría modificar la percepción visual de los elementos de acuerdo su tonalidad, pudiendo mejorar o empeorar la agudeza visual del individuo y por ende su entedimiento.

Existen dos tipos de contrastes que pueden ser utilizados, los altos o positivos denominados así por emplear colores directamente opuestos en el círculo cromático y los contrates bajos o negativos que se caracterizan por tener un solo color con diferentes saturaciones; es decir se combina el pigmento en estado puro con negro o blanco para generar una nueva tonalidad.

En cualquiera de los dos casos, dependiendo de las condiciones del entorno se debe considerar siempre la variación de colores y contratses en los ambientes.

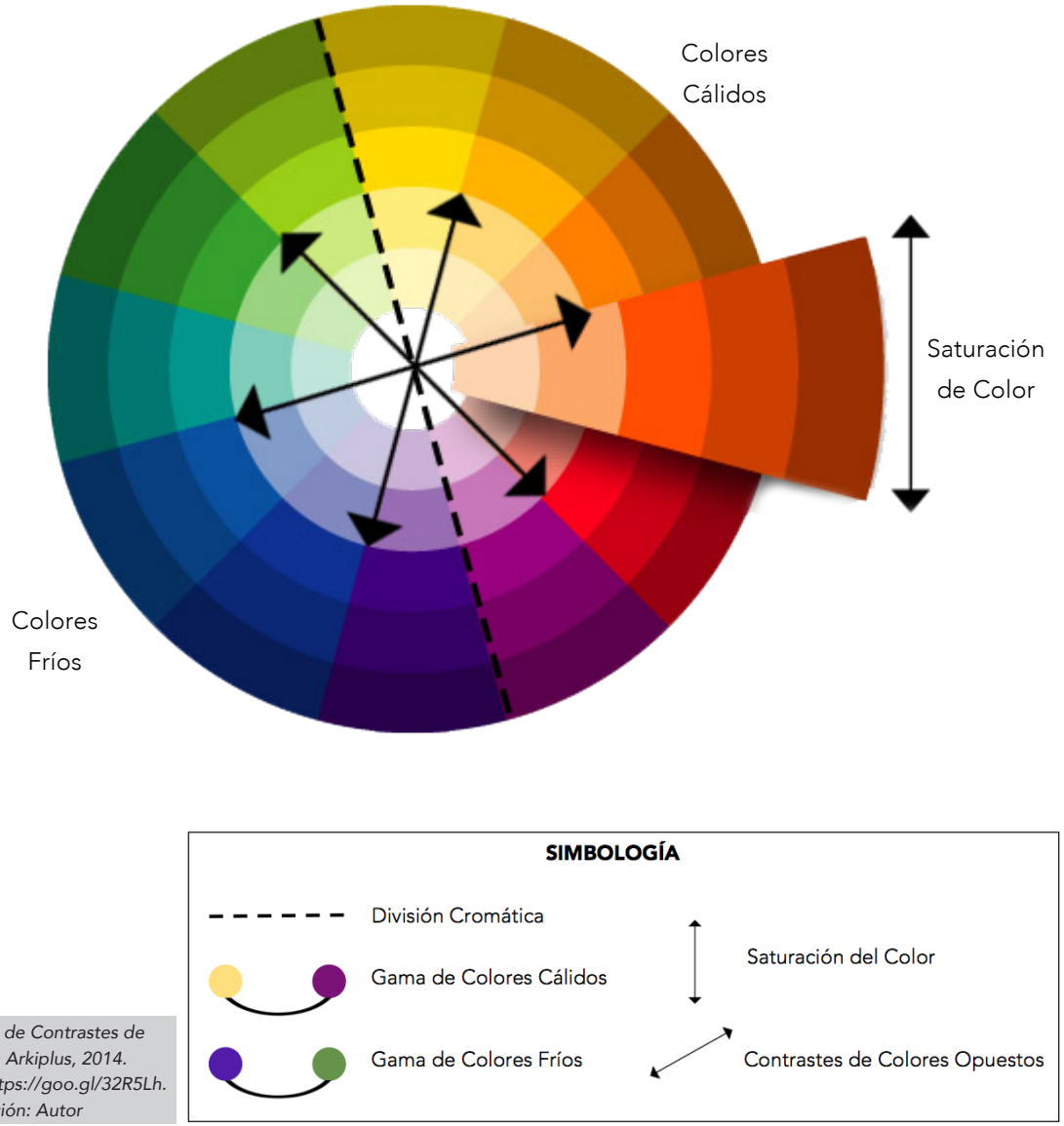


Figura 44. Tipos de Contrastes de Color. Fuente: Arkiplus, 2014. Recuperado de: https://goo.gl/32R5Lh. Elaboración: Autor

Una persona con discapacidad sensorial que poseen cierto grado de visibilidad puede identificar la forma y tonalidad de un objeto o un ambiente gracias a los contrates realizados, tomando en cuenta las siguientes consideraciones para el uso del color:

- No se recomienda el uso de más de tres colores en un mismo ambiente, para evitar confusiones en el usuario (ONCE, 2007).

- Se debe distinguir de forma clara las tonalidades de las grandes superficies como pisos, paredes y cielo raso.

- Se debe usar contrastes de colores para enmarcar la transición de espacios, en elementos como en puertas, marcos de ventanas, gradas, y rampas.

- Cuando existan desniveles u obstáculos éstos serán marcados mediante un contraste de color para facilitar su reconocimiento.

- De preferencia las zonas que sean consideradas de alto riesgo deben usar contrastes con colores primarios.

- Los elementos de señalización táctil podrán usar contrastes negativos sobre la tonalidad original de las superficies.

- Si los espacios mantienen características monocromáticas, estas deberán presentar diferentes saturaciones para distinguir entre lugares y situaciones de alerta o peligro.

A continuación se ha elaborado un tabla explicativa con las recomendaciones sobre los contrastes de colores que pueden ser utilizados de acuerdo a las necesidades de los usuarios con deficiencia visual; tomando en cuenta que estos pueden conservar el mismo esquema de variación independientemente del nivel de saturación que tenga cada color. (Ver tabla 27)

3.2.8.3 Modelos de Aplicación

La identificación específica de los elementos por medio del contraste de colores puede facilitar las actividades cotidianas de las personas; a través de tablas explicativas se muestra la forma de aplicación de estas estrategias. (Ver tablas 28 -30)

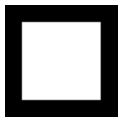
CONSIDERACIONES SENSORIALES DE LOS CONTRASTES DE COLORES EN PERSONAS CON DICAPACIDAD VISUAL						
Deficiencias Cromáticas		**Grado de Discapacidad**	**Contrastes Recomendados**	**Coeficiente de Reflexión (%)**	**Percepción en el Invidente**	**Usos**
Acromático	Todos	Ceguera	Ninguno	0	Únicamente puede percibir los elementos táctiles dispuestos en la edificación.	Ninguno
Monocromático	Todos las tonalidades excepto el negro y blanco	Discapacidad Visual Profunda	Alto Contraste 	0	Todos las tonalidades se observan en escala de grises de acuerdo al matiz de cada color, por esta razón los elementos deben trabajar conforme a las definiciones de la luz; las personas con discapacidad profunda pueden percibir las sombras producidas por los objetos así como la luz del día. La señalética debe manejar tonalidades sumamente saturadas que se percibidas como similares al negro y sumamente claras llegando al estado puro del blanco.	Letreros, placas, accesos, gradas, rampas, desniveles y obstáculos existentes
			Bajo Contraste	5 - 10		Paredes, pisos, cielo raso y mobiliario.
Dicromático	Colores como el rojo y verde en estado puro y todas sus saturaciones	Discapacidad Visual Severa	Alto Contraste	40 - 70	Este tipo de invidente puede apreciar todos los elementos en colores azul, amarillo y violeta; de acuerdo a la disposición de la luz se visualiza todas sus saturaciones y algunas tonalidades en color naranja se aprecian de forma borrosa, por lo que el uso de estas gamas de colores se priorizan sobre los objetos que se desean resaltar, realizando contrastes con las superficies grandes.	Gradas, rampas, desniveles, pisos, señalización podotáctil, obstáculos e información.
			Bajo Contraste	15 - 20		Paredes, bandas táctiles, accesos, manijas, barandillas y mobiliario.
	Colorazul en estado puro y todas sus saturaciones	Discapacidad Visual Moderada	Alto Contraste	60 - 80	Esta deficiencia es muy poco común, las personas que padecen de baja visión pueden apreciar casi todos los colores y por ende los elementos dispuestos en la edificación; cuando se trabaja de la mano con la iluminación la agudeza visual puede mejorar de tal forma que no sea necesario el uso de ayuda táctil para su desplazamiento, razón por la que se recomienda realizar contrastes en toda la composición de la edificación.	Gradas pisos, rampas, accesos, información, obstáculos, manijas, barandillas y paredes.
			Bajo Contraste	20 - 50		Mobiliario

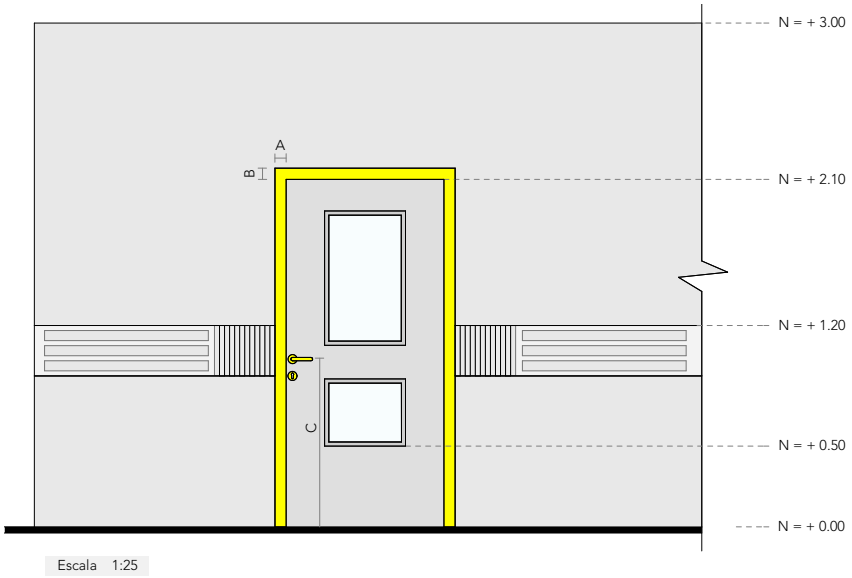
Tabla 27. Consideraciones Sensoriales del Contraste de Colores para Personas con Discapacidad Visual. Elaboración: Autor

ACCESOS INTERIORES

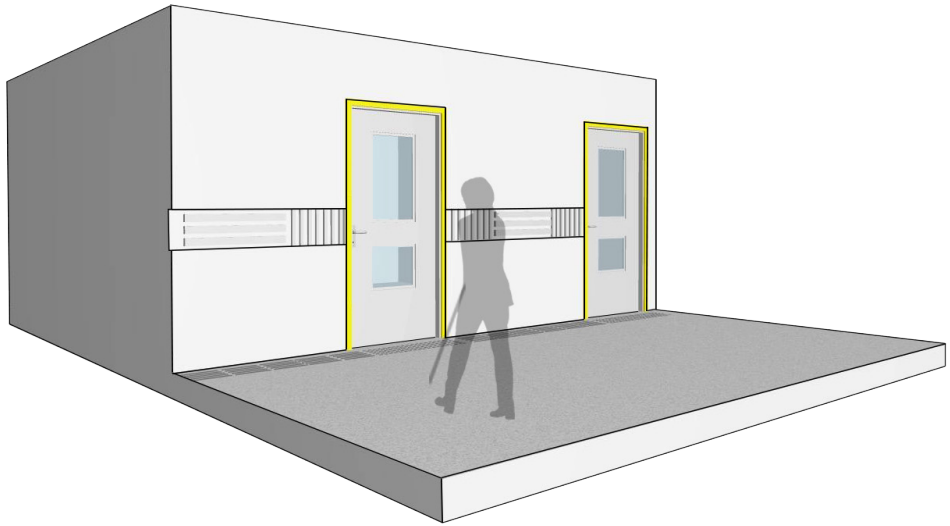
COLOR	ORIENTACIÓN
Descripción	El color debe ser ubicado enmarco el perímetro de la puerta, el cual debe estar dispuesto de forma que realice un contraste que sea fácilmente identificable, la tonalidad elegido podrá seguir las sugerencias establecidas anteriormente; realizando un contraste bajo entre de la pared con la puerta y un con contraste alto entre la puerta con los marcos de la misma. Además se podrán usar una tonalidad distinta sobre la manija de la puerta ampliando su reconocimiento rápido.
Función	El uso de contraste o cambio de colores en las puertas mejora la percepción de la luz en las personas con deficiencia visual y ayudar a identificar de forma más simple los accesos; simplificando al mismo tiempo su uso.

Formas de Aplicación

Vista Frontal D16



Perspectiva



Dimensiones:

A = 0.10m B = 0.10m C = 1.00m

Percepción	Cuando los elementos de transición son identificados con facilidad, generando independencia en los usuarios al momento de habitar el espacio; ya que gracias a esta ayuda perceptiva las personas que poseen algún tipo deficiencia visual pueden identificar estos elementos sin problema, permitiendo comprender de mejor manera la distribución interior.

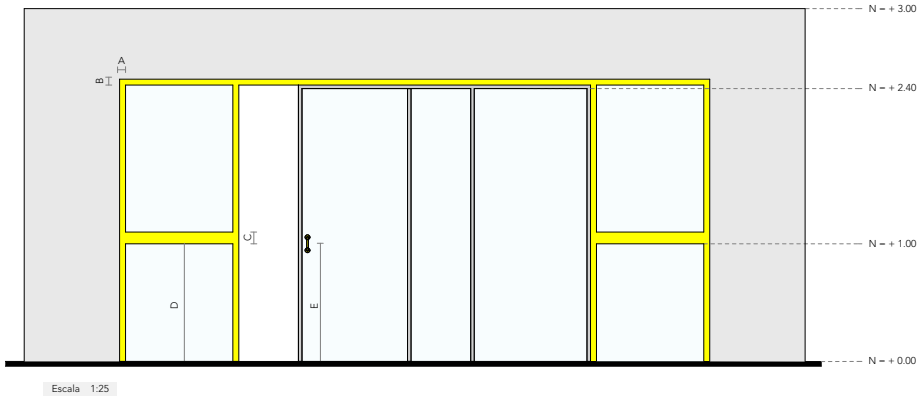
Tabla 28. Modelo de Aplicación de Contrastes de Color para Accesos. Fuente: ONCE, 2003. Elaboración: Autor

ACCESOS EXTERIORES

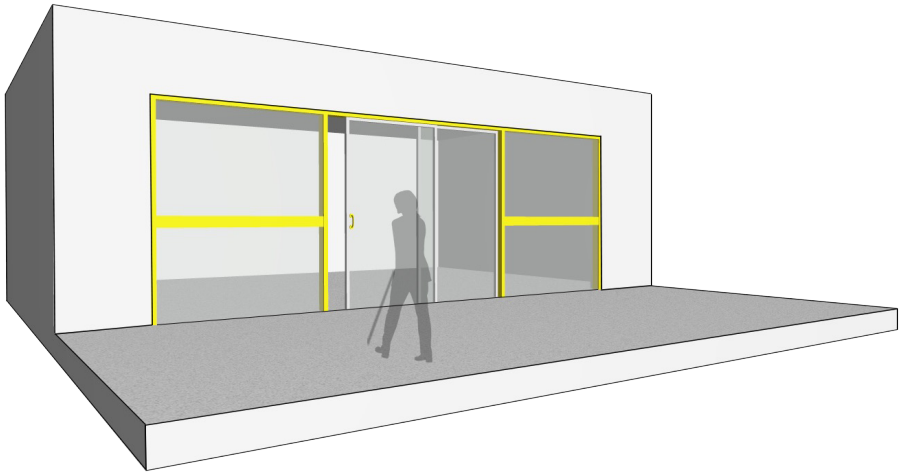
COLOR	ORIENTACIÓN
Descripción	El color es ubicado en la parte exterior de la puerta de vidrio, debe estar dispuesto de manera que las partes que enmarcan a este elemento sea fácilmente identificadas, realizando un contraste alto entre los marcos, las manijas y la pared; adicionalmente como protección se deberá colocar una banda horizontal sobre las superficie acristalada a una altura de 0.90m en la misma tonalidad del contrastada del marco.
Función	El contraste o cambio de colores en las puertas y elementos vidriados puede mejorar la percepción de la luz en las personas con deficiencia visual siempre y cuando se usen materiales antirreflejo para ayudar a identificar de forma más simple los accesos, además las bandas horizontales sirven para evitar accidentes de rozamiento contra la superficie acristalada y al mismo tiempo sirven como elementos direccionales hacia el acceso.

Formas de Aplicación

Vista Frontal D17



Perspectiva



Dimensiones:

A = 0.10m B = 0.10m C = 1.00m D = 0.90m F = 1.00m

Percepción	Cuando estos elementos son de dimensiones amplias y se emplean materiales frágiles, el uso de avisos táctiles en combinación con los perceptivos como lo es el manejo del color permiten identificar con simpleza los elementos, permitiendo identificar de mejor manera los accesos.

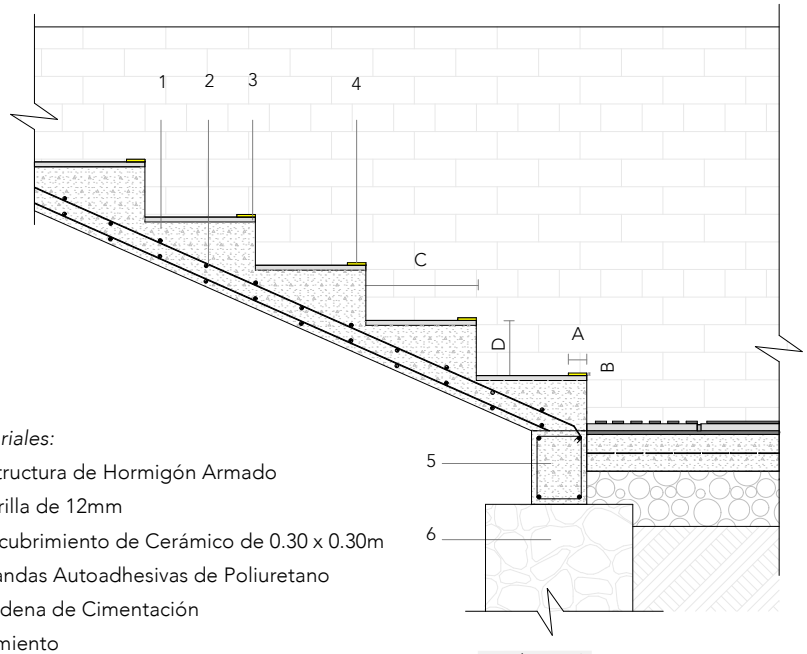
Tabla 29. Modelo de Aplicación de Contrastes de Color para Accesos con Elementos de Vidrio. Fuente: ONCE, 2003. Elaboración: Autor

CAMBIOS DE NIVEL

COLOR	ORIENTACIÓN
Descripción	Para la aplicación de los contrastes en las gradas se puede emplear una banda de aproximadamente 0.05m de ancho en el extremo de cada huella, con un color que haga contraste con el material del piso utilizado.
Función	Los contrastes o cambio de colores en las huellas de la grada pueden ayudar a mejorar la percepción de las personas con deficiencia visual guiando el recorrido en la circulación vertical facilitando el uso de este elemento.

Formas de Aplicación

Sección D18

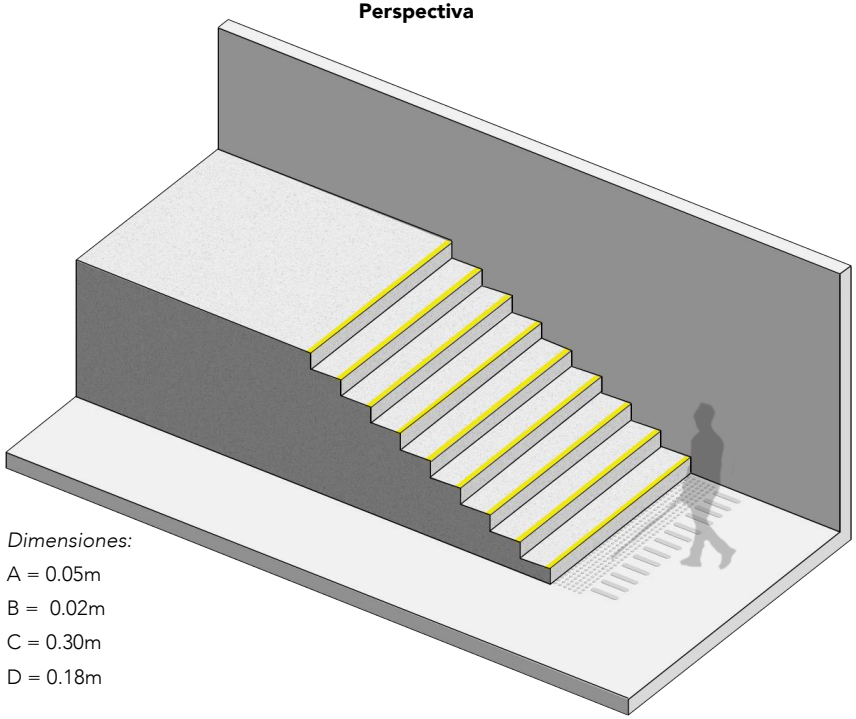


Escala 1:10

Materiales:

1. Estructura de Hormigón Armado
2. Varilla de 12mm
3. Recubrimiento de Cerámico de 0.30 x 0.30m
4. Bandas Autoadhesivas de Poliuretano
5. Cadena de Cimentación
6. Cimiento

Perspectiva



Dimensiones:

A = 0.05m
B = 0.02m
C = 0.30m
D = 0.18m

Percepción	El uso de contrastes sobre este elemento permite reconocer con rapidez al mismo convirtiendo la circulación en un proceso simplificado, lo que a su vez genera sensaciones de seguridad en el desplazamiento del invidente con o sin bastón.

Tabla 30. Modelo de Aplicación de Contrastes de Color para Gradas. Fuente: ONCE, 2003. Elaboración: Autor

3.2.9 Iluminación

La iluminación al igual que el color es un estímulo percibido a través del sentido de la vista, las personas que poseen discapacidad visual necesitan experimentar diferentes niveles de iluminación; estos pueden variar entre alto, medio y bajo.

En algunos de los casos esta deficiencia permite identificar los destellos de luz generados de forma natural o artificial, útiles para concebir los entornos y mejorar la elaboración de tareas específicas.

El ojo humano puede identificar básicamente tres tipos de deslumbramiento, el directo provocado por la luz natural o artificial propia del ambiente, el semidirecto en cambio es generado por la transición que existe entre un ambiente exterior hacia un interior y el indirecto que proviene fundamentalmente de la reflexión generada por los materiales empleados en pisos, paredes, ventanas o incluso mobiliario (Ortega, 2016).

3.2.9.1 Iluminación Natural

La luz natural esta considera como la mejor forma de iluminar, básicamente la iluminación natural se caracteriza por aportar aspectos térmicos y lumínicos al mismo tiempo.

Es importante mencionar que la iluminación al ser captada a través de las ventanas modifica su intensidad cuando es proyectada hacia el interior, esto puede variar conforme al uso de diferentes materiales; algunos aspectos recomendados a nivel mundial para mejorar la percepción de los objetos se describen a continuación:

- Se debe evitar el ingreso de grandes cantidades de luz que puedan provocar deslumbramiento en los usuarios.

- El exceso de luz puede ser regulada a través de cortinas o elementos que eviten que esta se proyecte de forma directa.

- La luz debe ser dirigida de manera que resalte los elementos de ayuda sensorial para mejorar la percepción de los recorridos.

- La altura de las ventanas dependerá de las necesidades de iluminación y los elementos que se deseen enfatizar.

- Los materiales utilizados en las superficies y la señalización táctil no deben generar altos niveles de reflexión al contacto con la luz solar. (Ver apartado 3.2.10)

- De preferencia se debe usar iluminación proveniente de diferentes direcciones para reducir los efectos de sombras distribuyendo la luz de manera uniforme (ONCE, 2003).

3.2.9.2 Iluminación Artificial

La luz artificial es un mecanismo idóneo e indispensable para lugares que no disponen de iluminación natural como puede ser el caso de algunos sanitarios, bodegas, pasillos entre otros; para iluminar diferentes ambientes es necesario tomar en cuenta las actividades que se van a realizar, para ello existen diversos tipos de luminarias que pueden ser aplicadas.

El objetivo de la iluminación artificial es proporcionar condiciones visuales compatibles para mejorar las actividades, orientación y seguridad de los usuarios; la cantidad de luz aplicada puede variar según las necesiades lumínicas requeridas en cada espacio. (Ver tabla 31)

La iluminación artificial debe ser tratada de manera cuidadosa de acuerdo al color de la luz, forma de proyección y tipo de luminaria; considerando ciertos aspectos:

- Se debe usar luz de color blanca con luminarias de tipo fluorescente; ya que estas son captadas con facilidad por una persona con deficiencia visual.

- Es recomendable que todos los ambientes guarden una relación lumínica, para que los ojos sufran menos fatiga.

- Las luminarias deben ser ubicadas de manera uniforme, por encima de la línea normal de la visión para evitar la generación de sombras.

- Se debe evitar los cambios excesivos de luminarias entre un espacio u otro, ya que esto provoca que el ojo este realizando constantes ajustes para su adaptación.

- De preferencia las luminarias deben estar ubicadas de manera que puedan resaltar los detalles más importantes dentro de un ambiente y no deben ser interrumpidas por cables ni objetos colgantes.

3.2.9.3 Consideraciones de Reflexión Lumínica en los Materiales y Colores

La reflectancia se expresa en porcentaje y mide la cantidad de luz reflejada por una superficie (INEN, 2015), por lo que cada elemento debe ser aplicado conforme a las necesidades del entorno.

Para conseguir mejores resultados en la iluminación de los ambientes, con luz natural o artificial, se debe considerar las cualidades lumínicas que poseen los materiales y los colores; una reflectancia adecuada reduce el riesgo de deslumbramiento en los usuarios sirviendo como una herramienta de orientación para aquellos que poseen discapacidad visual parcial. (Ver tabla 32)

3.2.9.4 Modelos de Aplicación

Se han formulado tablas explicativas que describen algunas formas de iluminación dentro de la edificación y como ésta debe ser adaptada para mejorar la percepción de los invidentes. (Ver tablas 33 - 36)

NIVELES DE ILUMINACIÓN RECOMENDADOS PARA EDIFICACIONES		
Usos	**Características del Espacio**	**Nivel de Iluminación (lux)**
Áreas de Acceso Recreacionales Parqueaderos	Espacios exteriores con requerimientos de iluminación reducida	20 - 50
Sanitarios Bodegas	Espacios con reducidas tareas visuales y poco percepción de detalle	150 - 200
Pasillos Vestíbulos Rampas Escaleras	Interiores continuamente ocupados con tareas visuales a detalle o riegos de desplazamiento para las personas	300 - 400
Oficinas Aulas Departamentos Consultorios	Espacios continuamente ocupados con tareas visuales medianamente complejas que requieren distinción precisa de algunos detalles.	450
Centros Comerciales Supermercados Restaurantes Bancos	Interiores con tareas visuales difíciles que requieren precisa distinción de detalles	500 -1000

Tabla 31. Niveles de Iluminación Recomendados para Edificaciones.. Fuente: INEN2854. Elaboración: Autor

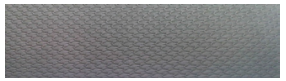
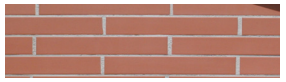
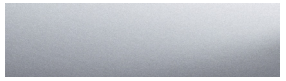
VALORES DE REFLECTANCIA SEGÚN LOS MATERIALES Y COLORES APLICADOS					
Colores		**Reflectancia (%)**	**Materiales**		**Reflectancia (%)**
Negro		3 – 7	Madera Oscura		10 – 25
Azul Oscuro		5 – 15	Gomas y Polímeros		10 – 25
Marrón Oscuro		10 – 20	Ladrillo Oscuro		15 – 25
Rojo Oscuro		10 – 20	Granito (Grises)		15 – 25
Verde Oscuro		10 – 20	Ladrillos Claros		30 – 50
Marrón Claro		30 – 40	Madera Clara		30 – 50
Rojo Claro		30 – 50	Aluminio Mate		55 – 60
Celeste		40 - 55	Acero Inoxidable		55 – 65
Rosado		45 – 55	Mármol Blanco		60 – 70
Verde Claro		45 – 65	Aluminio Pulido		75 – 85
Beige / Amarillo		50 – 75	Yeso		75 – 85
Blanco		75 – 85	Cristal		80 – 90

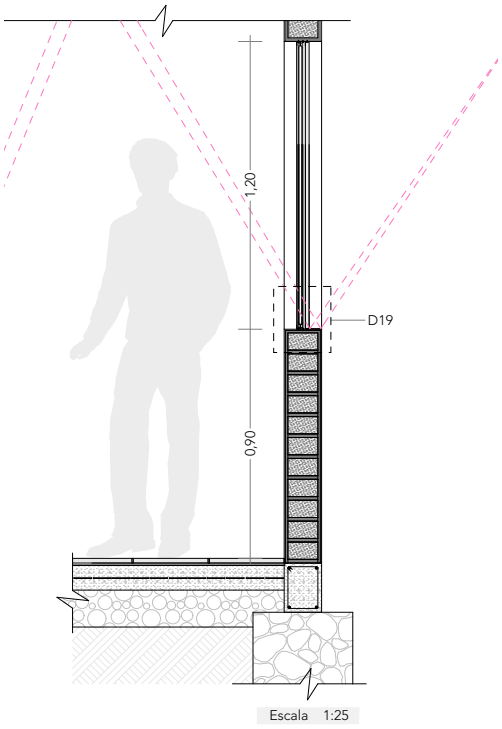
Tabla 32. Consideraciones de Reflexión Lumínica de los Materiales y Colores. Fuente: ONCE, 2003. Elaboración: Autor

LATERAL MEDIA

ILUMINACIÓN	NATURAL
Descripción	Para la proyección de este tipo de iluminación se recomienda utilizar una placa conocida como "difusor de luz", cuya función esta enfocada dirigir la luz en dirección correcta hacia el interior; con la finalidad de mejorar la agudeza visual del usuario sobre ciertos objetos de ayuda en el desplazamiento.
Función	La correcta reflexión de la luz hacia el interior permite que las personas con deficiencia visual puedan identificar de forma sencilla ciertos obstáculos o señales de movilidad ubicadas en la pared; además sirve para evitar el deslumbramiento en los ojos y reconocer con facilidad los contrastes de colores utilizados en el ambiente.

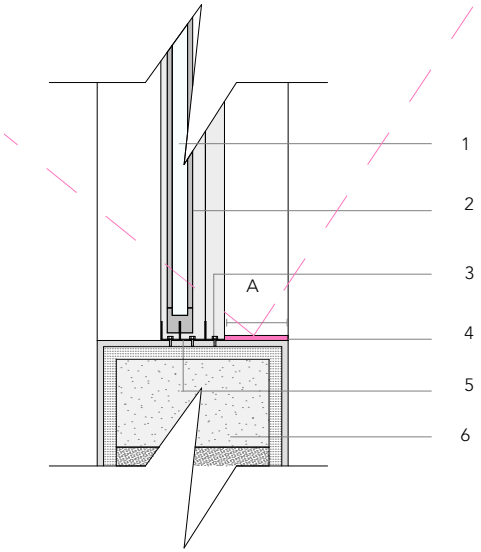
Formas de Aplicación

Sección Constructiva



Escala 1:25

Sección D19

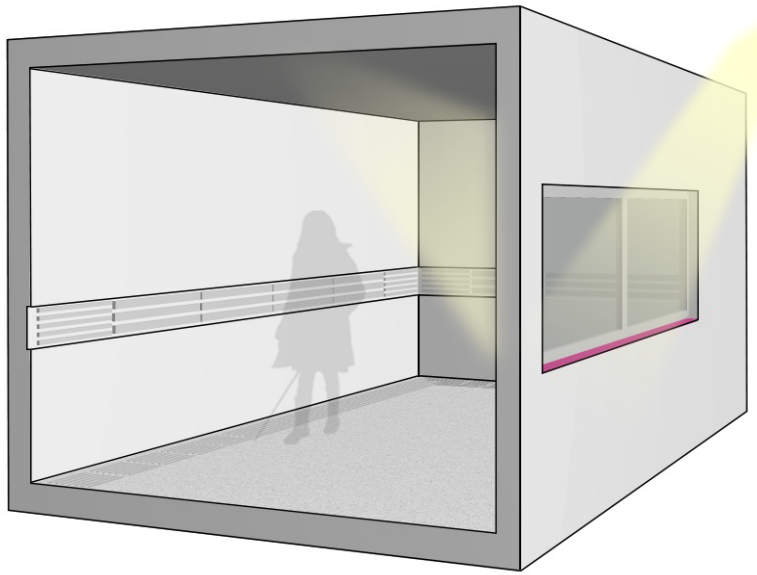


Escala 1:10

Materiales:

1. Marco de Aluminio
2. Vidrio antirreflejos
3. Perno de Anclaje
4. Placa Difusora
5. Placa de Aluminio
6. Mampostería de Ladrillo

Perspectiva



Dimensiones:

A = 0.05m

Percepción	Este sistema ayuda a direccionar la luz de forma directa hacia los objetos que se deseen resaltar, permitiendo un mayor desarrollo motriz en los usuarios y evitando los grandes destellos de luz que pueden provocar confusión en el desplazamiento; ésto trabaja en conjunto con la selección de materiales que deben conversar propiedades no reflectantes, ya que la iluminación sin ningún tipo de tratamiento puede tonarse inútil para estas personas.

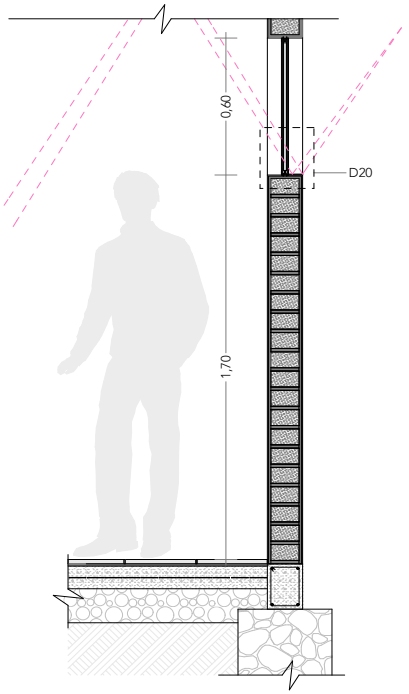
Tabla 33. Modelo de Aplicación de Iluminación Natural Lateral. Fuente: Elaboración: Autor

LATERAL SUPERIOR

ILUMINACIÓN	NATURAL
Descripción	Para la proyección de iluminación superior también se debe utilizar un difusor de luz, cuya función esta enfocada redirigir la luz hacia el interior de forma indirecta mejorando la agudeza visual del usuario los objetos de ayuda en el desplazamiento; su uso generalmente se puede dar en espacios como baños, bodegas, pasillos o áreas de servicio.
Función	La correcta reflexión de la luz superior hacia el interior genera menos ondas de calor en los espacios y evita el deslumbramiento directo en los ojos; permitiendo que las personas con deficiencia visual puedan identificar ciertos obstáculos o señales de movilidad ubicados en la pared.

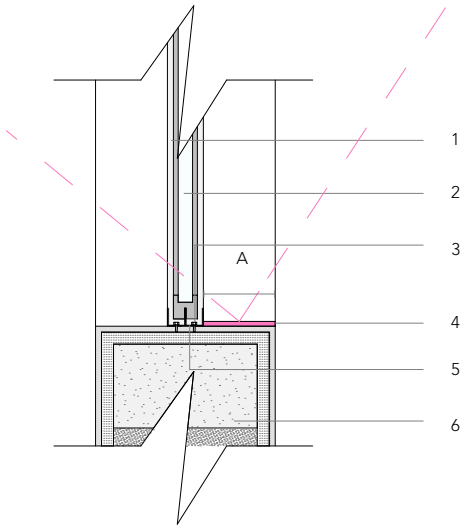
Formas de Aplicación

Sección Constructiva



Escala 1:25

Sección D20

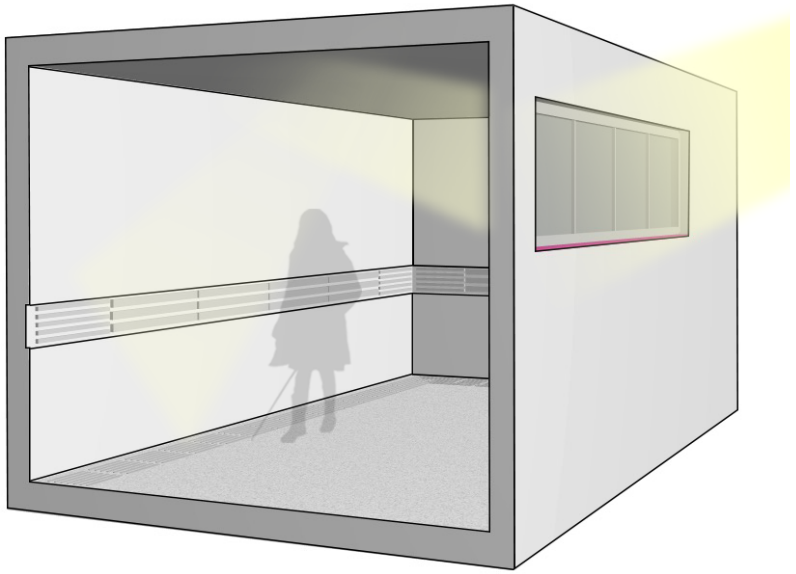


Escala 1:10

Materiales:

1. Marco de Aluminio
2. Vidrio antirreflejos
3. Perno de Anclaje
4. Placa Difusora
5. Placa de Aluminio
6. Mampostería de Ladrillo

Perspectiva



Dimensiones:

A = 0.05m

Percepción	El sistema de iluminación superior es apropiado en los espacios inclusivos ya que su disposición permite una circulación continua en el recorrido evitando la reflexión inmediata de la luz; además permite direccionar la luz de manera indirecta sobre los objetos ayudando a mejorar el desarrollo motriz en los usuarios.

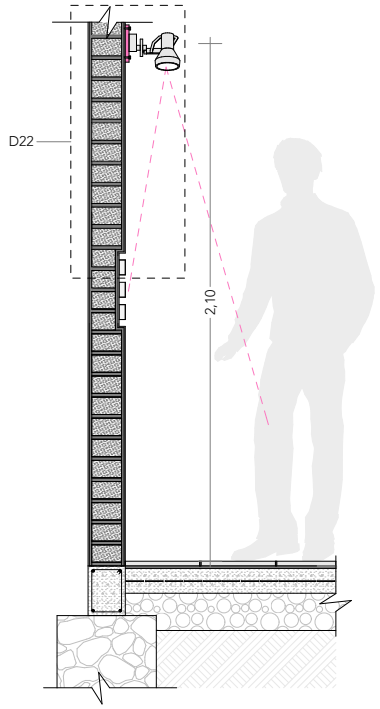
Tabla 34. Modelo de Aplicación de Iluminación Natural Superior. Fuente: Elaboración: Autor

LUMINARIAS LATERALES

ILUMINACIÓN	ARTIFICIAL
Descripción	Las lámparas fluorescentes laterales enfatizan las tonalidades de la superficies o materiales, generando en el usuario un aumento en la agudeza visual para el reconocimiento de los elementos ubicados en un lugar específico.
Función	La luz de color blanca ubicada en parte lateral sirve para enfatizar los elementos existentes en los pisos y paredes, ayudando en el desplazamiento del usuario; además de evitar el deslumbramiento que produce la luz amarilla en las personas con deficiencia visual.

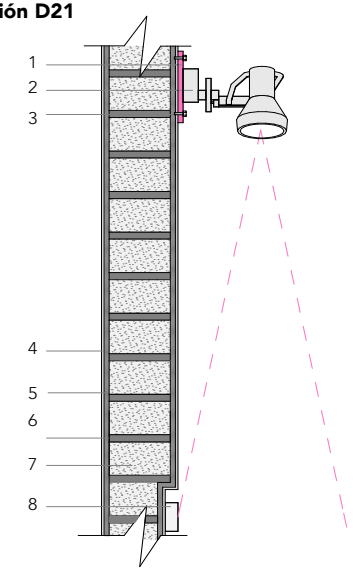
Formas de Aplicación

Sección Constructiva



Escala 1:25

Sección D21

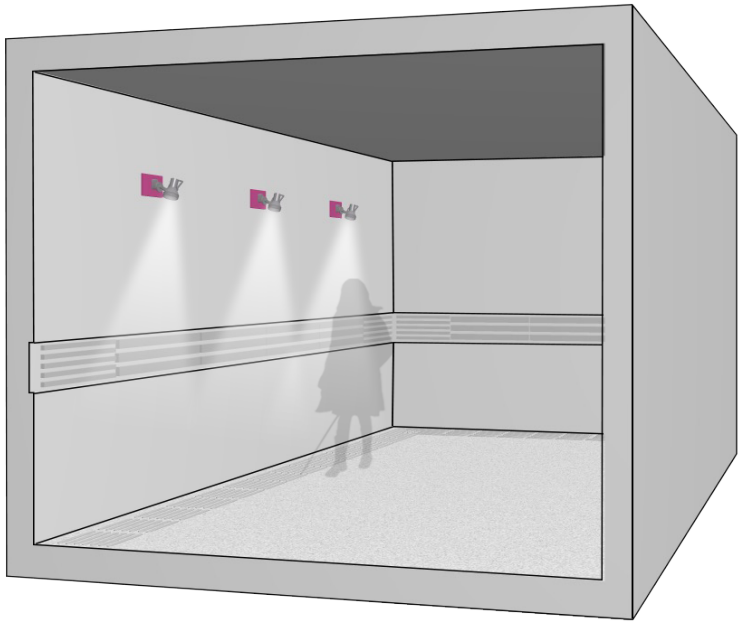


Escala 1:10

Materiales:

1. Placa Metálica
2. Lámpara Fluorescente
3. Perno de Anclaje
4. Recubrimiento de Pintura
5. Enlucido de Yeso
6. Junta de Mortero 1:3
7. Mampostería de Ladrillo
8. Banda Táctil

Perspectiva



Percepción	Esta iluminación es bastante apropiada para espacios interiores en donde se desea enfatizar los elementos de ayuda sensorial; además sirve para identificar los contrastes utilizados en los ambientes de forma minuciosa, facilitando la orientación del usuario no vidente.

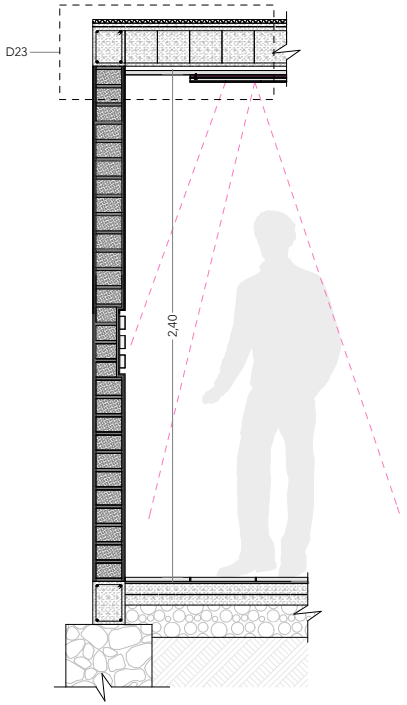
Tabla 35. Modelo de Aplicación de Iluminación Artificial Lateral. Fuente: Elaboración: Autor

LUMINARIAS SUPERIORES

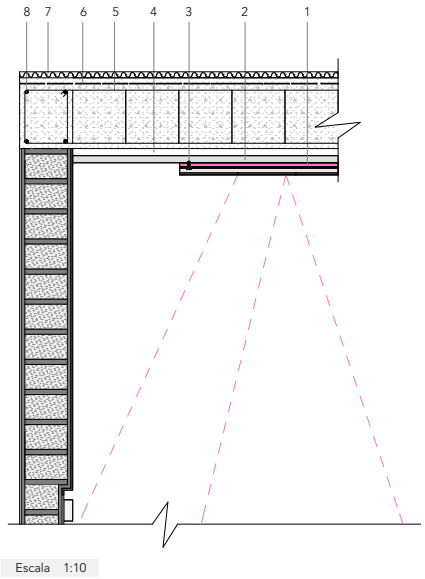
ILUMINACIÓN	ARTIFICIAL
Descripción	Las lámparas fluorescentes ubicadas en la parte superior distribuyen la luz de manera uniforme en las superficies, generando un aumento en la agudeza visual del usuario al momento de desplazarse.
Función	La luz de color blanco es la que más se asemeja a la natural, evitando el deslumbramiento que la luz amarilla provoca en las personas con deficiencia visual; la iluminación ubicada en la parte superior sirve para enfatizar los elementos podotáctiles y reconocer los contrastes utilizados en el piso.

Formas de Aplicación

Sección Constructiva



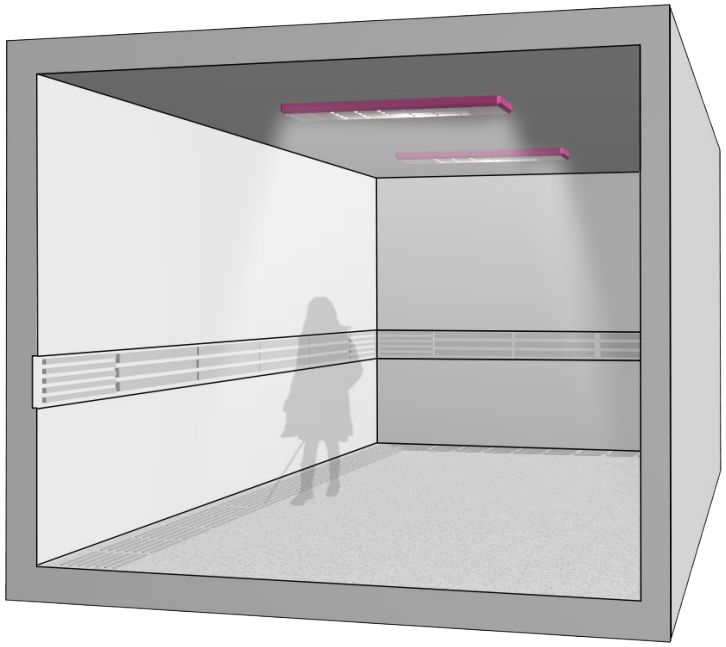
Sección D22



Materiales:

1. Lámpara Fluorescente
2. Cielo Raso
3. Perno de Anclaje
4. Cámara de Aire de 5cm
5. Viga horizontal
6. Estructura de H. Armado
7. Mampostería de Ladrillo
8. Viga Vertical

Perspectiva



Percepción	Las lámparas fluorescentes iluminan por completo las superficies sin provocar problemas de reflexión; lo que ayuda a conservar el confort lumínico que necesitan los invidentes para orientarse en el espacio.

Tabla 36. Modelo de Aplicación de Iluminación Artificial Superior. Fuente: Elaboración: Autor

3.2.10 Materiales

Los materiales son los componentes estéticos y funcionales que rigen a una edificación, su uso debe ser apropiado y estar relacionado con las actividades a realizarse en el establecimiento.

Los diferentes materiales pueden cumplir funciones de adaptabilidad, ubicación por tacto y reconocimiento a través de sus texturas, independientemente de si son o no considerados como materiales táctiles especializados para invidentes.

Cada uno de ellos posee diversas cualidades que brindan un aporte sensorial distinto cuando se trata del diseño de espacios inclusivos, es necesario que sean consideradas sus propiedades al momento de combinar los materiales de acuerdo a su tipología y compatibilidad; dependiendo de esto podrían generar ambientes perceptivos adecuados para estos usuarios, caso contario generarían mayores problemas de adaptación.

3.2.10.1 Consideraciones Sensoriales de los Materiales

Para enfatizar estos criterios se han elaborada tablas explicativas donde se establece las consideraciones sensoriales de los diferentes tipos de materiales, conforme a la percepción que trasmiten y como puede ser captada por estas personas a través de todos sus sentidos; esta tablas han sido formuladas en base a un estudio etnográfico e investigativo sobre las diferentes características que éstos poseen (Ver tablas 37 - 42).

Con la finalidad de establecer un código de aplicación que sirva ayuda en el diseño inclusivo para invidentes, se debe tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- No se debe utilizar más de tres tipos de materiales en un solo ambiente, caso contario el exceso de formas y texturas puede generar confusión en los usuarios.

- Los espacios que estén destinados a una misma función o actividad dentro de una edificación deben emplear el mismo tipo de materialidad, para generar consistencia y uniformidad en el entorno.

- La forma de aplicación de cada material debe guardar coherencia con la circulación, de manera que estén dispuestos en una misma línea de dirección.

- Cuando se presenten dos o más situaciones en un mismo espacio se debe enmarcar la transición de estas con el cambio de materiales y texturas.

- De preferencia se deben utilizar materiales con cualidades antideslizantes, impermeables y de baja reflexión lumínica.

- Se debe considerar el uso de materiales que pueden servir para reducir o aumentar los niveles de sonido, enfatizando el sentido auditivo para ayudar en a la orientación de los usuarios.

- Para el uso de dos o mas materialidades se debe considerar la compatibilidad perceptiva de cada material, la cual se ha establecido en las tablas de consideraciones sensoriales.

<table>
<tr><th colspan="5">CONSIDERACIONES SENSORIALES DE LOS MATERIALES PARA PERSONAS CON DISCPACIDAD VISUAL</th></tr>
<tr><td colspan="2">MADERAS
 </td><td colspan="3">Descripción
La madera es un material natural generalmente es utilizado en varios tipos de ambientes como oficinas, estancias, habitaciones, áreas de descanso, entre otros; este material posee una serie de características intrínsecas que lo convierten en un elemento apto para la construcción.
Debido a su eficiencia, versatilidad y durabilidad es considerada como la materia prima más ecológica del mundo, ya que logra adaptarse al medio sin necesidad de realizar altos tratamientos químicos.</td></tr>
<tr><th>Sistemas Sensoriales</th><th>Visuales</th><th>Táctiles</th><th>Auditivas</th><th>Olfativas</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Percepción en el Invidente</td><td><u>Color</u>
Existe una amplia gama de colores procedentes de la pigmentación natural de la madera, con tonos oscuros que generan rigidez hasta tonos claros que pueden proporcionar sensación de amplitud.</td><td><u>Temperatura</u>
Este material es un elemento cálido por naturaleza que se caracteriza por su baja conductividad térmica.
Su uso es ideal para cualquier tipo de ambiente, ya que evita los pérdida brusca del calor al contacto con la piel, proporcionando confort en el usuario.</td><td rowspan="2">La madera es un aislante acústico que de acuerdo a su disposición puede también servir para absorber el ruido, evitando que las ondas sonoras se propaguen.
Uno de los beneficios más importantes al usarla en espacios interiores es la reducción del tiempo de reverberación, evitando que se produzcan ecos en los ambientes.</td><td rowspan="2">Este elemento tiene propiedades olfativas naturales con aromas que pueden variar de acuerdo a la clase a la pertenece cada especie.
Dependiendo del tipo de aroma el cerebro puede relacionar los olores con el entorno natural de forma directa.

.</td></tr>
<tr><td><u>Luminosidad</u>
Debido a las tonalidades derivadas de la gama del ocre la madera no produce una alta reflexión lumínica, es decir que no es un material reflectante que genere deslumbramiento al contacto con los ojos; por lo que puede ser utilizada sobre cualquier tipo de superficie.</td><td><u>Textura</u>
La textura natural de la madera se define de acuerdo a su tipología y puede ser lisa o rugosa.
Generalmente ésta atraviesa por un proceso de tratamiento, el cual permite que el material maneje un textura regular que produce sensaciones de continuidad.</td></tr>
</table>

Tabla 37. Consideraciones Sensoriales de los Materiales "Madera". Fuente: Ortega, 2016. Elaboración: Autor

<table>
<tr><th colspan="5">CONSIDERACIONES SENSORIALES DE LOS MATERIALES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL</th></tr>
<tr><td colspan="2">MATERIALES PÉTREOS
 </td><td colspan="3">Descripción
Los materiales pétreos se obtienen a partir de las piedras y rocas, éstos se encuentran en la naturaleza como bloques, losetas, gránulos o fragmentos de distintos tamaños.
Dentro del campo de la construcción son utilizados como elementos de recubrimiento para pisos y paredes tales como el granito, mármol, pizarra, piedra pómez y diferentes áridos procesados como la grava, arena o el tepetate. La mayor parte de estos revestimientos han sido creados en formas ortogonales que pueden ayudar a identificar el espacio a través de sus características sensoriales.</td></tr>
<tr><th>Sistemas Sensoriales</th><th>Visuales</th><th>Táctiles</th><th>Auditivas</th><th>Olfativas</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Percepción en el Invidente</td><td><u>Color</u>
Estos materiales se presentan en varias tonalidades de acuerdo a su procedencia y la aplicación de diferentes gamas de colores puede ayudar a distinguir alertas en pisos o accesos facilitando la orientación de los usuarios.</td><td><u>Temperatura</u>
Naturalmente todos los materiales pétreos mantienen un temperatura fría y son considerados buenos aislantes térmicos.
Pueden ser usados en áreas que necesiten regular la temperatura interior, generando sensaciones de alerta al contacto con la piel.</td><td rowspan="2">Se caracterizan por su consistencia dura al contacto con otras superficies, suelen ser materiales bastante sonoros que funcionan como absorbentes acústicos de acuerdo a su nivel de porosidad; es decir que mientras más pequeño sea el tamaño de sus poros tienen mayor capacidad para retener el sonido y reducir la reflexión del ruido en los ambientes.
Algunos materiales que trabajan como absorbentes acústicos son el mármol y la pizarra.</td><td rowspan="2">Estos materiales debido a sus características originales no presentan ningún tipo de aroma ni propiedad olfativa en particular, y su uso no representa ninguna sensación por medio de este sentido.</td></tr>
<tr><td><u>Luminosidad</u>
Son elementos opacos por naturaleza que no producen altos niveles reflexión lumínica y puede ser utilizados en diferentes superficies; aunque existen algunos mármoles procesados que tienen un alto nivel de brillo, adecuado para resaltar ciertos objetos facilitando su identificación.</td><td><u>Textura</u>
Estos materiales generalmente cuentan con una textura porosas que puede ser empleada para generar diferentes señales táctiles en los discapacitados.
Algunos revestimientos de origen pétreo atraviesan por un proceso de tratamiento para obtener formas regulares con texturas lisas, que pueden ser aplicados en diferentes áreas.</td></tr>
</table>

Tabla 38 . Consideraciones Sensoriales de los Materiales "Pétreos". Fuente: Ortega, 2016. Elaboración: Autor

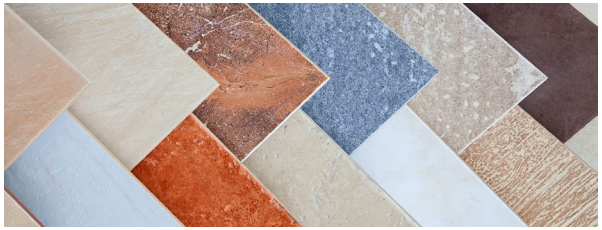
<table>
<tr><th colspan="5">CONSIDERACIONES SENSORIALES DE LOS MATERIALES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL</th></tr>
<tr><td colspan="2">MATERIALES CERÁMICOS
  </td><td colspan="3">Descripción
Los materiales cerámicos están constituidos por elementos naturales de origen terroso como las arcillas, las cuales necesitan ser tratadas mediante cocción para poder generar diferentes elementos aptos para construcción como baldosas, cerámicas, adoquines, azulejos, gres, porcelana, tejas y ladrillos; generalmente presentan formas ortogonales al igual que los materiales pétreos y pueden ayudar a identificar ciertos espacios gracias a sus características sensitivas.</td></tr>
<tr><th>Sistemas Sensoriales</th><th>Visuales</th><th>Táctiles</th><th>Auditivas</th><th>Olfativas</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Percepción en el Invidente</td><td><u>Color</u>
Las arcillas tienen una amplia gama de colores naturales que varían entre rojas, grises, verdes y amarillas; permitiendo establecer con facilidad diferentes contrastes en las superficies.</td><td><u>Temperatura</u>
Los materiales cerámicos tienen baja conductividad térmica y pueden resistir altos niveles de calor sin deformarse.
Sirven para regular la temperatura proyectando ambientes frescos.</td><td rowspan="2">Son materiales que sirven como aislantes acústicos y se caracterizan por ser naturalmente densos, lo cual ayuda a bloquear el sonido, evitando que se produzcan ecos.
El ladrillo macizo es uno de lo materiales más aptos cuando se desee aislar las emisiones de ruido hacia el interior.</td><td rowspan="2">Estos materiales originalmente presentan olores terrosos pero después de ser procesados su aroma desaparece y no provoca ninguna sensación por medio de este sentido.</td></tr>
<tr><td><u>Luminosidad</u>
Se distinguen por ser materiales naturalmente opacos que no reflejan la luz y pueden ser empleados en cualquier tipo de superficie.
Las cerámica es uno de los materiales que mejor se adapta a los entornos para no videntes ya que puede ser fácilmente reconocida sin provocar problemas de deslumbramiento en los ojos.</td><td><u>Textura</u>
Las arcillas mantienen una textura áspera y rugosa, que después de ser tratada se puede usar como un elemento de recubrimiento antideslizante; apto para espacios que requieran alertar sobre algún obstáculo, facilitando su reconocimiento.</td></tr>
</table>

Tabla 39. Consideraciones Sensoriales de los Materiales "Cerámicos". Fuente: Ortega, 2016. Elaboración: Autor

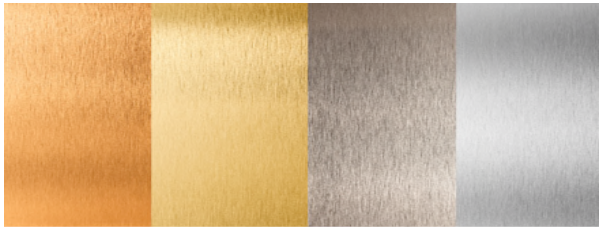
<table>
<tr><th colspan="5">CONSIDERACIONES SENSORIALES DE LOS MATERIALES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL</th></tr>
<tr><td colspan="2">METALES
  </td><td colspan="3">Descripción
Los metales son sustancias inorgánicas compuestas caracterizados por ser buenos conductores de electricidad y utilizados en gran proporción por los constructores en los últimos años, debido a su resistencia y fácil maniobra tales como el aluminio, latón, plomo, hierro, acero, zinc, bronce y cobre.
Algunos elementos metálicos han sido utilizados para crear señalización podotáctil aprovechando sus propiedades táctiles y auditivas.</td></tr>
<tr><th>Sistemas Sensoriales</th><th>Visuales</th><th>Táctiles</th><th>Auditivas</th><th>Olfativas</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Percepción en el Invidente</td><td><u>Color</u>
Se caracterizan por presentar un color en estado puro y con ciertas aleaciones como la plata, el cobre o bronce que varían sus tonalidades en gamas de grises y ocre; éstos pueden ser empleados sobre algunos objetos ayudando a crear contrastes.</td><td><u>Temperatura</u>
Los metales se distinguen por ser buenos conductores de calor, aunque pueden mantenerse fríos a temperatura ambiente; creando confusión en los usuarios al contacto con la piel.</td><td rowspan="2">Los materiales como el aluminio, latón, bronce, zinc entre otros se identifican por su capacidad para trasmitir las ondas sonoras, estos materiales deben ser aplicados en ambientes donde se desea intensificar el sonido.
A diferencia de ellos el hierro, acero, plomo y cobre son los únicos metales que caracterizan por ser elementos bastante densos que funcionan como aislantes acústicos, reduciendo la vibraciones y ecos que pueden transmitirse de un lugar a otro.</td><td rowspan="2">Los materiales metálicos debido a su carencia de porosidad no presentan ningún tipo de aroma en particular, pero su uso es apropiado para evitar la conservación de malos olores.</td></tr>
<tr><td><u>Luminosidad</u>
Los metales generalmente atraviesan por un proceso de pulido, lo que les permite alcanzar una alta luminosidad; útil para reflejar la luz.
Su aplicación debe manejarse con cuidado ya que el exceso de este tipo de materiales puede provocar problemas de deslumbramiento en aquellas personas que poseen deficiencia visual.</td><td><u>Textura</u>
Estos materiales presentan texturas completamente lisas y aunque poseen una gran dureza pueden ser manipulados conforme a las necesidades del espacio.
El uso de los metales en la señalización podotáctil ayuda a simplificar el desplazamiento de los usuarios, ya que su textura permite que el bastón se deslice con facilidad sobre las superficies.</td></tr>
</table>

Tabla 40. Consideraciones Sensoriales de los Materiales "Metales". Fuente: Ortega, 2016. Elaboración: Autor

<table>
<tr><th colspan="5">CONSIDERACIONES SENSORIALES DE LOS MATERIALES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL</th></tr>
<tr><td colspan="2">VIDRIO
 </td><td colspan="3">Descripción
Es un material inorgánico que esta compuesto por silicatos y álcalis que se fusionan a altas temperaturas, son elementos que presentan dureza, fragilidad y transparencia al mismo tiempo; su uso en la construcción se da en puertas y ventanas acompañada de bases metálicas, tales como vidrios laminados, templados, translúcidos, de catedral, acanalados y de doble acristalamiento.</td></tr>
<tr><th>Sistemas Sensoriales</th><th>Visuales</th><th>Táctiles</th><th>Auditivas</th><th>Olfativas</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Percepción en el Invidente</td><td><u>Color</u>
Una de las propiedades más importante del vidrio es la transparencia, pero existe una amplia gama de tonalidades que se originan a partir de pigmentos agregados al momento de su fusión.</td><td><u>Temperatura</u>
El vidrio alcanza un calor específico a altas temperaturas y al mismo tiempo se identifica por tener una baja conductividad térmica; es decir que puede conducir el calor y el frío de igual manera.</td><td rowspan="2">Los cristales poseen cualidades de bajo aislamiento acústico y en algunos casos pueden generar vibraciones al contacto con otras superficies.
Los vidrios laminados y de doble acristalamiento son los más adecuados para ambientes que deseen reducir la emisión de ruido, ya que tienen un mejor comportamiento acústico evitando la propagación de las ondas sonoras.</td><td rowspan="2">El vidrio es un material que carece de un tipo de aroma, ésto debido a la ausencia de porosidad que contiene el cristal por naturaleza; al igual que los metales su uso es indicado para ambientes que busquen evitar la generación de malos olores.</td></tr>
<tr><td><u>Luminosidad</u>
Este material proporciona una luminosidad bastante alta debido a su transparencia y brillo, permitiendo el paso directo de la luz.
Todos los tipos de vidrio a excepción de los translúcidos posee propiedades ópticas que permiten que una parte de la luz sea refractada, otra absorbida y una tercera trasmitida; controlando la reflexión lumínica en el interior de los ambientes.</td><td><u>Textura</u>
Este elemento posee una textura lisa que no provoca ninguna sensación en particular al contacto con la piel, aunque algunos cristales pueden ser esmerilados obteniendo relieves que generan señales táctiles.
Se debe considerar que la textura puede modificar el brillo del vidrio, dependiendo del proceso de fundido que se haya realizado.</td></tr>
</table>

Tabla 41 . Consideraciones Sensoriales de los Materiales "Vidrio". Fuente: Ortega, 2016. Elaboración: Autor

<table>
<tr><th colspan="5">CONSIDERACIONES SENSORIALES DE LOS MATERIALES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL</th></tr>
<tr><td colspan="2">POLÍMEROS
 </td><td colspan="3">Descripción
Están formados por la unión de muchas moléculas de diferentes tamaños, son utilizados en el área de la construcción como losetas de recubrimientos para pisos y paredes de materiales como caucho, vinilo, polietileno, PVC, goma y poliestireno; idóneos para proporcionar seguridad en ambientes dedicados a niños y personas con discapacidad visual.</td></tr>
<tr><th>Sistemas Sensoriales</th><th>Visuales</th><th>Táctiles</th><th>Auditivas</th><th>Olfativas</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Percepción en el Invidente</td><td><u>Color</u>
Existe una amplia gama de colores que pueden ser adaptados a este tipo de materiales a través de diferentes pigmentos; los cuales pueden servir para generar contrastes en los ambientes.</td><td><u>Temperaturas</u>
Son materiales por naturaleza fríos que a temperatura ambiente se vuelven rígidos y se identifican por ser malos conductores térmicos. También son impermeables y pueden ser adaptados sin problema sobre cualquier superficie.</td><td rowspan="2">Los polímeros son materiales que se caracterizan por absorber y reducir las ondas sonoras.
Su uso es apropiado en espacios donde se necesita evitar la generación de ecos y ruidos.</td><td rowspan="2">Los materiales poliméricos no presentan ningún tipo propiedad olfativa por lo que su uso no proporciona ninguna sensación a través de este sentido.</td></tr>
<tr><td><u>Luminosidad</u>
Naturalmente son elementos opacos que no producen flexión lumínica, pero debido a su capacidad de adaptabilidad muchos de ellos pueden ser tratados con aditivos que proporcionan brillo; ayudando a mejorar la agudeza visual para identificar algunos objetos.</td><td><u>Textura</u>
Este tipo de materiales poseen una textura lisa, además son elementos moldeables que pueden ser adaptados a cualquier forma.
Debido a que son materiales suaves y flexibles al contacto con la piel proporcionan entornos seguros para los usuarios.</td></tr>
</table>

Tabla 42. Consideraciones Sensoriales de los Materiales "Polímeros". Fuente: Ortega, 2016. Elaboración: Autor

3.2.11 Texturas

Todos los materiales poseen una textura característica que los distingue, éstas pueden ser de origen natural o artificial pero de acuerdo a su tipo se pueden considerar diversos significados al momento de utilizarlas.

La percepción sensorial se dan en dos componentes los pisos y las paredes, generando diferentes funciones que ayudan a reconocer los ambientes; la forma debe guardar una relación estricta con el tipo de materialidad aplicada, manteniendo coherencia con el diseño y las actividades que se realizan en cada ambiente.

3.2.11.1 Consideraciones Sensoriales de las Texturas

Cada textura y forma mantienen un vínculo con el tacto, ya que es el medio de comunicación más importante para un no vidente; si el tratamiento de las texturas expresa algo distinto a lo que sucede en realidad podría confundir y marcar una idea equivocada al desplazarse.

Se ha elaborado una tabla explicativa sobre las consideraciones sensoriales percibidas en cada tipo de textura, de acuerdo al estudio etnográfico realizado en el centro de no videntes SONVA.

Figura 45. Tablero Sensorial. Fuente: Recuperado de: https://goo.gl/32R5Lh. Elaboración: Autor

Tipos		Descripción	Percepción en el invidente	Usos Recomendados
Regular		Son aquellas que se presentan de forma geométrica y mantienen una misma secuencia con un solo patrón en toda su estructura.	El uso de este tipo de texturas muestra orden en el ambiente.	Áreas de trabajo, de aprendizaje y de servicio.
Irregular		Generalmente tienen forma orgánica y se disponen de manera desordenada, a través de piezas que se encajan indistintamente.	Estas texturas generan sensaciones de desorden.	Área recreativas y exteriores.
Lisa		Son superficies uniformes y homogéneas que no poseen ninguna ranura mostrando igualdad en todas sus partes.	Las texturas lisas proporciona sensaciones de estabilidad, continuidad y rapidez.	Pasillos y áreas de circulación
Rugosa		Son texturas propias de los materiales que poseen altos niveles de porosidad, se caracterizan por ser ásperas y granulosas, ya presentan hendiduras en todas sus partes.	Proporcionan sensaciones de alerta, precaución o aviso ante algún obstáculo.	Gradas y rampas
Dura		Estas texturas no presentan hundimientos ni suavidad y son rígidas al contacto	La aplicación de una textura dura genera una sensación rigidez en el espacio.	Áreas de trabajo, de circulación y aprendizaje
Blanda		Son aquellas texturas que se cateterizan por su flexibilidad y suavidad en sus fibras.	Estas texturas proporcionan seguridad y estabilidad en los entornos.	Áreas infantiles y de descanso

Tabla 43 . Consideraciones Sensoriales de acuerdo al Tipo de Texturas en Personas con Discapacidad Visual. Fuente: Grupo SONVA, Comunicación Personal, 15 de Diciembre de 2017. Elaboración: Autor

3.2.12 Vegetación

Los niveles olfativos son una parte fundamental para la adaptación de los ambientes y se ralacionan con el uso de la vegetación.

El sentido del olfato es el segundo sentido más importante para este tipo de personas, el cual sirve como guía al momento de desplazarse, ya que un invidente puede identificar el olor y relacionarlo con el espacio donde se encuentra.

A través de este estudio se ha logrado reconocer que uno de los medios más comunes para enfatizar de forma simple el sentido del olfato es el uso de elementos vegetales con propiedades aromáticas, cuya funcionalidad radica en ayudar con el reconocimiento de elementos; ésto debido a que la vegetación constituye no solo un factor que puede ser modificado por el hombre, sino que también es un componente microclimático que cumple un rol formal, funcional y ecológico en el diseño arquitectónico.

El manejo de la vegetación debe tener en cuenta los siguientes aspectos recomendados:

- Se puede usar diferentes tipos de vegetación como barreras para reducir el impacto contra obstáculos.

- La ubicación ordenada de los árboles, arbustos u otros puede servir para canalizar las circulaciones dentro o fuera del espacio.

- Todos los elementos vegetales deben guardar un orden y coherencia conforme a la distribución del espacio; se debe usar un mismo tipo de vegetación para enmarcar varios ambientes que tengan la misma función, caso contario puede provocar confusiones olfativas en los usuarios.

- Se puede aplicar vegetación en mamposterías o muros que permitan identificar una zona en específico, acorde al tipo de especie empleada.

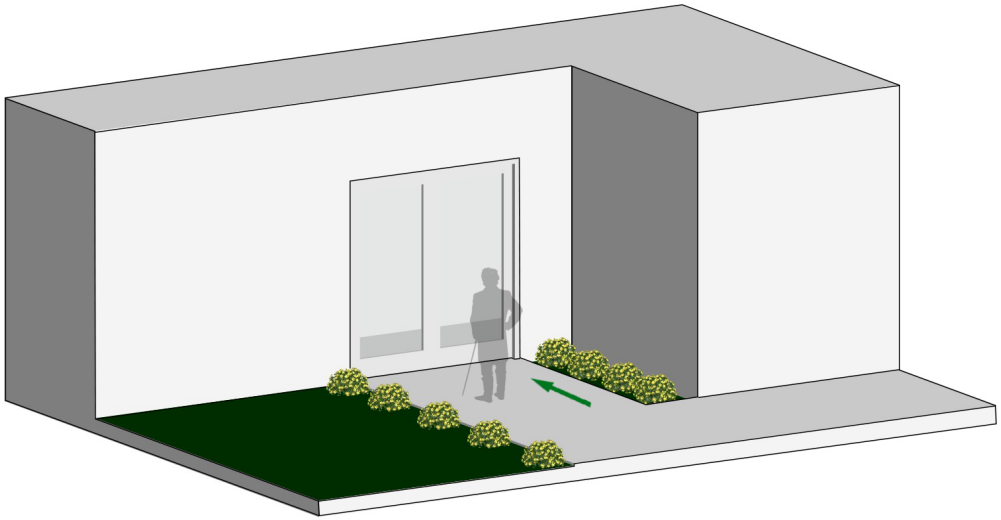
3.2.12.1 Modelos de Aplicación según las Propiedades Sensoriales de la Vegetación

La aplicación de la vegetación guarda un vínculo directo con el entorno habitable, como parte de esta investigación se ha realizado una paleta vegetal, en base al estudio etnográfico orientado hacia un grupo de invidentes del centro de autoayuda SONVA, sobre el reconocimiento común de algunos elementos naturales; ésta recomienda las clases de vegetación que pueden ser utilizadas dentro y fuera de una edificación.

PALETA VEGTAL DE ESPECIES AROMÁTICAS EXISTENTE EN LA CIUDAD DE CUENCA

Formas de Aplicación

La vegetación media – baja debe ser ubicada de forma ordenada siguiendo la dirección de la circulación, lo que permite que el invidente pueda guiarse a través del sistema olfativo reconocimiento el espacio de transición.
Se debe colocar un solo tipo de vegetación para evitar confusiones.



Percepción Aromática	Uso en el Diseño
Presentan un aroma dulce que se intensifica durante el día facilitando la identificación de los ambientes de forma rápida, ayudando al desplazamiento de los usuario	Sirve para delimitar áreas de circulación interior o exterior, enmarcar accesos y como protección contra obstáculos definiendo algunos elementos como por ejemplos gradas y rampas

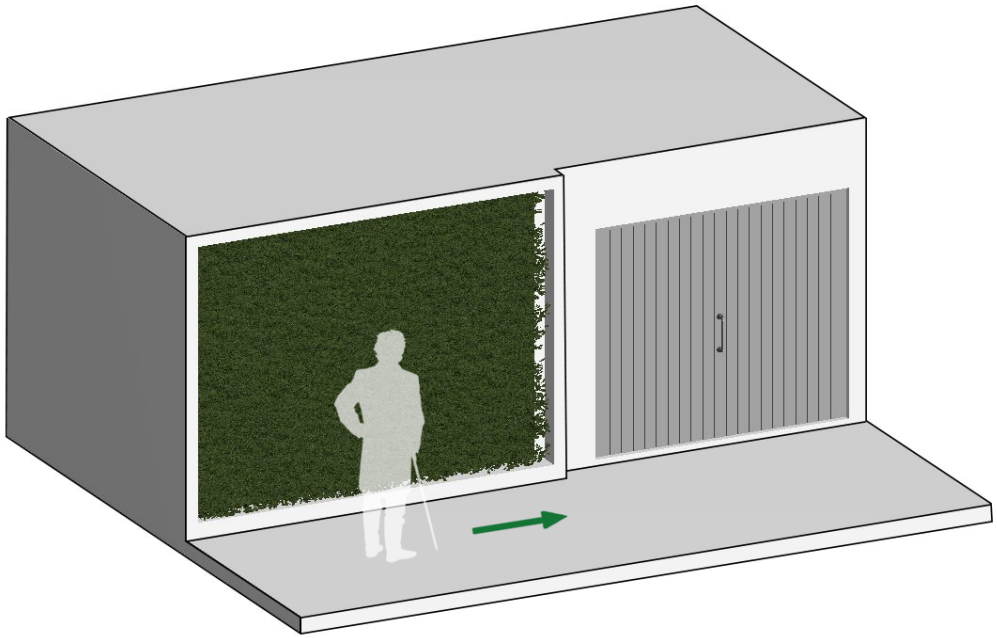
Vegetación Media - Baja	Nombre Científico	Nombre Común	Características
	Jasminum	Jazmín	Planta enredadera con flores de color blanco de aproximadamente 1m de altura.
	Bromelia	Bromelias	Planta con hojas espinadas de aproximadamente 0.50m
	Thymus	Tomillo	Especie herbácea de colores claros con una altura de 0.60 hasta 1m.
	Pelargonium Graveolens	Geranio	Plantas herbáceas con flores de colores vistosos que varían entre 0.40 a 0.60m de altura.
	Lavandula	Lavanda	Plantas con amplio follaje que varían entre 0.50 hasta 1.50m de altura.
	Laurus nobilis	Laurel	Arbusto de tronco recto y copa densa con una altura entre los 5 a 10m.
	Tecoma stans (L.)	Fresno	Arbusto de hojas compuestas y tronco irregular con flores de color amarillo de una altura aproximada de hasta 5m

Tabla 44. Modelo de Aplicación según las Propiedades Aromáticas de la Vegetación Media - Baja. Fuente: Minga & Verdugo, sn. - Grupo SONVA, Comunicación Personal, 15 de Diciembre de 2017. Elaboración: Autor

PALETA VEGTAL DE ESPECIES AROMÁTICAS EXISTENTE EN LA CIUDAD DE CUENCA

Formas de Aplicación

La vegetación aplicada en mamposterías debe ser ubicada al exterior o interior de la edificación conforme a las necesidades del espacio, debe mantener una misma tipología y ser tratada de forma cuidadosa de manera que no represente ningún obstáculo durante los trayectos.



Percepción Aromática	Uso en el Diseño
Útil como protección para espacios exteriores amplios con aromas cítricos que son identificados con rapidez.	Sirve como elemento de protección para espacios abiertos como cerramientos ayudando a definir los accesos de las edificaciones o en ambientes interiores delimitando las áreas de circulación o cambios de nivel

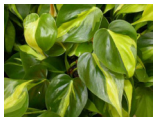
Muro Vegetal	Nombre Científico	Nombre Común	Características
	Lantana camara	Suspirosa	Cuenta con una disposición arbustiva ramificada que varia entre los 0.50 hasta 1.50m de altura
	Bougainvillea	Bungavilla	Planta enredadera de tamaño arbustivo con varios colores que varia entre 1 hasta 12m de altura
	Hibiscus rosa-sinensis	Cucarda	Arbusto enredadera frondoso con flores grandes que varia entre 2 a 5m de altura.
	Philodendron hederaceum	Trepadora	Arbusto perenne con hojas que varían entre 4 a 14cm de apariencia ligera.
	Syngonuim	Cabecera	Planta trepadora apta para espacios interiores, no sobrepasa los 3m de altura.
	Cenecia	Guisante	Planta rastrera con flores que llega hasta los 15m de altura.
	Hedera	Hiedra	Planta trepadora a nivel de suelo que puede superar los 30m de altura.

Tabla 45. Modelo de Aplicación según las Propiedades Aromáticas de la Vegetación en Mamposterías. Fuente: Minga & Verdugo, sn. - Grupo SONVA, Comunicación Personal, 15 de Diciembre de 2017. Elaboración: Autor

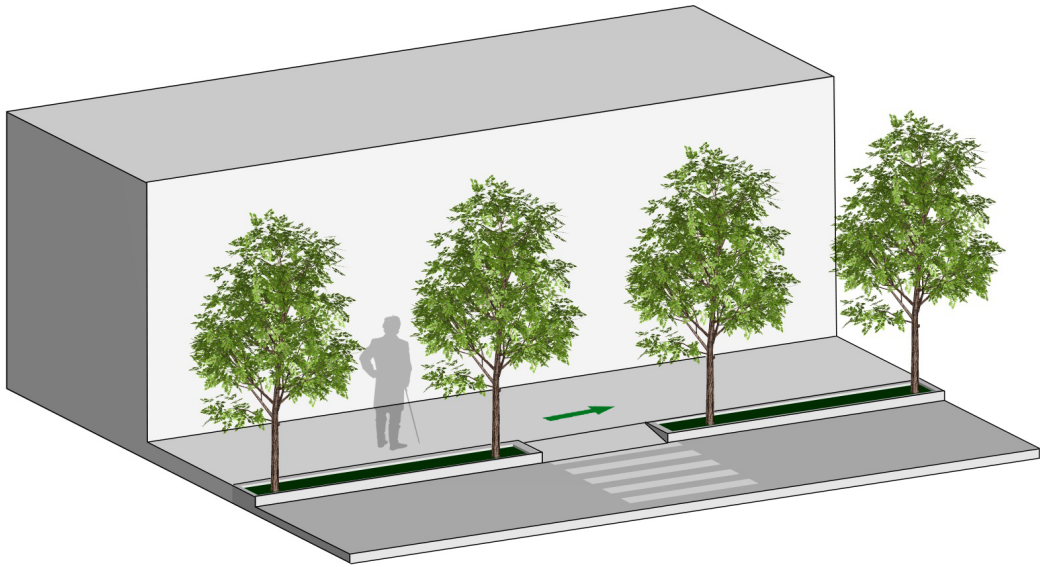
PALETA VEGTAL DE ESPECIES AROMÁTICAS EXISTENTE EN LA CIUDAD DE CUENCA					
Formas de Aplicación		**Vegetación Alta**	**Nombre Científico**	**Nombre Común**	**Características**
La vegetación alta debe ser ubicada de forma ordenada para que permita separar los espacios que representan algún tipo de peligro sobre la circulación, generalmente esta ubicada sobre las veredas o en espacios públicos.			*Tipa Tipuana*	Palo Rosa	Árbol corpulento de tronco cilíndrico con una altura media que oscila entre los 10 a 12m.
			*Populus*	Álamo	Árbol con hojas anchas y de aspecto frondoso de una altura que varía entre 15 a 20m.
			Weinmannia fagaroides Kunth	Sarar	Árbol de tronco cilíndrico y follaje disperso con una altura de 15 a 20m
			Oreopanax andreanus Marchal	Pumamaqui	Árbol de copa frondosa y tronco cilíndrico con una altura 15 a 30m.
			Delostoma integrifolium D. Don	Guaylo	Árbol con copa dispersa y tronco irregular con una altura de 15m.
Percepción Aromática	**Uso en el Diseño**				
Presentan aromas profundos que son fáciles de reconocer en los ambientes exteriores y ayudan a definir el entorno mientras se transita por él.	Sirve para delimitar áreas exteriores como calles, parques, plazas, áreas verdes y riveras de ríos.		*Eucalyptus*	Eucalipto	Árbol de tronco esbelto y cilíndrico con follaje regular que tienen una altura de

Tabla 46. Modelo de Aplicación según las Propiedades Aromáticas de la Vegetación Alta. Fuente: Minga & Verdugo, sn. - Grupo SONVA, Comunicación Personal, 15 de Diciembre de 2017. Elaboración: Autor

3.2.13 Sistema Acústico

Los sistemas acústicos relacionados con el sentido del oído son utilizados para comprender el entorno y algunos elementos naturales como el agua o el sonido del viento a través del eco que este produce; aunque también existen diferentes dispositivos que puede ser implementados para generar avisos sonoros al momento de transitar, uno de los más comunes empleado en los últimos años ha sido el semáforo peatonal con sonido.

La Organización Nacional de Ciegos Españoles ha constituido un sistema normado sobre la acústica para no videntes, con la finalidad de establecer una señalética universal que pueda proporcionar el mismo tipo de información en cualquier parte del mundo.

3.2.13.1 Código Universal de Señalética Acústica

Mario Dávila en 1983 inventa el primer semáforo para ciegos como un dispositivo que ayude al desplazamiento de estas personas; su funcionamiento es aparentemente sencillo, ya que cuando el semáforo vehicular se encuentra en color verde este semáforo peatonal emite una señal sonora entrecortada y cuando el semáforo cambia al color rojo, ésta transmite un sonido más fuerte de forma continua (Brolese, 2012).

A pesar del gran aporte que esto significó para el colectivo invidente, las primeras experiencias señalan varios problemas como la falta de referencia sobre la dirección hacia la cual debía continuar la persona desplazándose, la distancia entre estos semáforos para impedir que la señal se superponga, la sincronización del semáforo vehicular con el sonido bip que indica la transición del peatón y principalmente el alto nivel del volumen que experimentaban los otros usuarios al estar parados junto al semáforo que emitía un sonido estridente; provocando problemas de contaminación acústica en las ciudades (Brolese, 2012).

Las autoridades optaron por detener el sonido por la noche o evitar el uso de estos dispositivos, algo que sin duda ha disgustado al colectivo invidente, ya que dificulta en mayor grado la opción de caminar por la ciudad con seguridad en todo momento y al igual que otras partes del mundo la ciudad de Cuenca no ha sido la excepción; ya que en el Centro Histórico existen semáforos peatonales que se encuentran apagados, lo que ha provocado discontinuidad en los recorridos y aumentado el peligro para estas personas.

CÓDIGO UNIVERSAL DE SEÑALÉTICA ACÚSTICA

Tipo de Sonidos		Patrón de Sonido	Representación Gráfica		Función
Tono de Fase Roja	Señal Acústica de Orientación	Sonido con un tono característico largo que informa al usuario la activación del dispositivo.		———	Sirven para que el usuario se aproxime o se sitúe en el punto de partida del cruce o paso de peatones.
Tono de Fase Verde	Señal Acústica de Paso	Sonido de corta duración con 8 tonos que se emite por un tiempo determinado cada vez que el usuario debe cruzar por la intersección.		- - - - -	Sirve para indicar al usuario que puede realizar los cruces sin ningun tipo de peligro.
	Señal Acústica de Finalización de Paso	Sonido corto con un tono intermitente bip de frecuencia rápida que informa al usuario que debe apresurarse al cruzar.		----------	Permite al usuario conocer cuándo va a finalizar la luz verde del semáforo para peatones.

Tabla 47. Código de Señalética Acústica para Invidentes. Fuente: ONCE (2017). Recuperado de goo.gl/bD7K. Elaboración: Autor

Inicialmente para solucionar estos inconvenientes, otros ayuntamientos como el de Sevilla a través de la ONCE han optado por proporcionar un mando a distancia denominado PasBlue, que no es más que una aplicación para que la señal acústica sólo se active cuando alguien así lo requiera, el cual trabaja por medio de un sistema de bluetooth que emite tres sonidos que se diferencian entre sí por su frecuencia y duración; sirven para indicar cuándo el semáforo está en verde, cuándo está en amarillo y cuándo se encuentra de color rojo; básicamente este mecanismo se enfoca en codificar estos sonidos y retrasmitirlos a través de nuevos semáforos peatonales que tienen la capacidad de regular el volumen en función del ruido ambiental, de esta manera, en horas de poco tráfico el sonido será mucho más suave, disminuyendo así el nivel de contaminación acústica pero al mismo tiempo cumpliendo con la función de orientar a las personas con discapacidad visual sobre los entornos (Flores, 2018).

Es importante mencionar que los tres tipos sonidos fueron creados después de varios estudios para poder cumplir con las necesidades de movilidad y orientación de las personas invidentes, funcionan durante las 24 horas de día y son desactivados fácilmente de forma automática cuando la aplicación se deja de utilizar evitando de esta forma molestias en los otros usuarios, provocadas por el exceso de ruido.

Este proyecto pretende que todas las ciudades del mundo se guíen en un mismo patrón de sonido que permita emitir un solo tipo de señal facilitando el desplazamiento de estas personas y contribuyendo con su autonomía de forma amigable con el ambiente.

Aunque el código acústico es un nuevo sistema de orientación y aún no se ha podido incorporar por completo en los diferentes países, es fundamental enfatizar que el sonido empleado por medio de dispositivos es necesario para facilitar el acceso al espacio público.

3.2.14 Señalética Braille

En lo referente a la señalética se conoce a la escritura braille, este sistema consiste en una secuencia a través de puntos que acorde a su disposición generan una codificación que se vincula con el abecedario; su uso debe aplicarse en placas o letreros informativos, mapas de ubicación, avisos de servicios y precaución, para aqyudar a simplificar la orientación. Además de esto el relieve de las imágenes proyectadas también sirve como medio de comunicación para los no videntes.

Dentro de los espacios arquitectónicos este sistema ya ha sido implementado en algunos países como Colombia, España, Chile entre otros, debido a la importancia que tiene al momento de reconocer la información que se establece dentro de una edificación. En la ciudad de Cuenca aún no se implementado por completo la señalética braille sobre las edificaciones, a pesar de que la mayoría de los invidentes conocen sobre ella; la falta de señalización en la ciudad y las edificaciones se convierte en un problema para los habitantes con discapacidad visual al momento de querer adquirir información.

Los indicadores de escritura braille tiene un código de color universal para personas con discapacidad visual parcial, la ONCE (Organización Nacional de Ciegos Españoles) en acuerdo con otras instituciones han normalizado los colores que deben manejar los letreros informativos con señalética braille, de forma que sea más fácil de identificar el ambiente.

CÓDIGO DE COLORES PARA SEÑALETICA		
Color	**Código de Usos**	
Azul		Elementos informativos
Verde		Seguridad
Amarillo		Precaución o Alerta

Tabla 48. Código de Colores para Señalética. Fuente: INEN, 2015. Elaboración: Autor

3.2.14.1 Modelos de Aplicación

La normativa no expresa ningún tipo de restricción sobre esta escritura, pero de forma general reconoce algunos parámetros a nivel mundial para establecer las pautas de señalización interior en las edificaciones:

- Los elementos de información como placas, letreros u otros siempre debe ser accesible para los usuarios de toda edad.

- Se recomienda colocar la información a una altura no mayor a 1.00m.

- Los colores deben mantener contrastes que ayuden a identificarlos de forma clara la información.

- Se debe procurar usar textos cortos con un tamaño de letra que se visualice de manera legible.

- En toda edificación debe existir información sobre los espacios importantes como baños, oficinas, salidas de emergencia, gradas, ascensores, entre otros.

3.3 Esquema Demostrativo

Finalmente como parte de estudio se ha elaborado un esquema demostrativo de la transición existente entre el interior y exterior de una edificación enfatizando el cambio de señalización entre estos dos tipos de ambientes; inicialmente se podría pensar que la disposición de los elementos táctiles y su forma es igual en las áreas urbanas como en las áreas edificadas, pero en realidad estos elementos tiene un comportamiento completamente diferente, ya que cada espacio muestra un grado de complejidad distinto.

La intención de este ejercicio es enfatizar las características de adaptabilidad de un entorno inclusivo en un entorno que inicialmente se muestra como inaccesible y poco apropiado para una personas con discapacidad visual, para generar estrategias que ayuden sensorialmente al desplazamiento de los usuarios.

Figura 46. Esquema Demostrativo de Espacios Inclusivos para Personas con Discapacidad Visual. Elaboración: Autor

4. Conclusiones

La concepción de un proyecto enfocado para personas con discapacidad visual exige la reinterpretación de los entornos en base a las necesidades de los usuarios; para concebir esta propuesta se tomo como referencia la experiencia vivida de los discapacitados visuales en relación con la arquitectura dentro de ciudad de Cuenca.

El estudio de las estrategias de diseño en ambientes edificados para no videntes, obedece una serie de criterios arquitectónicos enfocados en el componente sensorial y perceptivo dentro de la arquitectura como beneficio para estas personas.

Se espera que esta propuesta sirva de base para la apertura de más investigaciones referentes a la ciudad para la inclusión de personas con discapacidad visual, generando una guía arquitectónica que rija el diseño de los proyectos.

La finalidad de esta propuesta ha sido establecer una concepción arquitectónica para transformar los espacios en ordenados y simples, que permitan que las personas con discapacidad visual se orienten con facilidad sobre los entornos generando autonomía personal y al mismo tiempo condiciones de igualdad en la sociedad; en base a ello se ha podido determinar que:

- La arquitectura sensorial es el punto de partida para la incorporación del diseño inclusivo, evidenciando la importancia de considerar el uso de todos los sentidos para cualquier tipo de usuario, sin restricciones, de manera que el espacio sea compartido y no necesite ser adaptado conforme a las discapacidades que pueda presentar un colectivo.

- Las estrategias de diseño debe enfocarse en una codificación de parámetros conforme a la normativa establecida y guardar relación con la incorporación de aspectos como materiales, texturas, formas y otros elementos que puedan potenciar las características de los ambientes; mejorando la movilidad y orientación del no vidente.

- La arquitectura es la encargada de mantener una relación entre el hombre y el entorno a través de los sentidos, por lo que es necesario considerar que el tacto, oído y olfato pueden ser desarrollados a través de los elementos arquitectónicos y materiales aplicados.

- La incorporación de bandas podotáctiles de acuerdo a su forma, materialidad y dimensionamiento, ubicada en los ambientes interiores sirven como guía en los recorridos al contacto con el bastón; considerando que se recomienda el uso de materiales absorbentes con texturas lisas que contraresten las ondas sonoras al contacto para identificar con facilidad los recorridos.

- La señalización de las paredes interiores mediante elementos táctiles son de gran ayuda para direccionar a las personas invidentes ya que pueden ser reconocidas de forma simple si guardan relación con la distribución del espacio.

- Los elementos complementarios como puertas, ventanas o mobiliario deben estar distribuidos de manera ordenada y debidamente señalizados, sin generar obstáculos en el interior de la edificación de manera que fomenten la movilidad segura y autónoma de las personas con discapacidad visual.

- El uso de contrastes de colores en los entornos sirve para orientar a las personas con deficiencia visual, mejorando la percepción del espacio y el reconocimiento de los elementos.

- Los niveles de iluminación deben ser manejados de acuerdo a las propiedades lumínicas de los materiales y colores, para facilitar la identificación de los ambientes en aquellas personas que poseen discapacidad visual parcial.

- La vegetación con propiedades aromáticas aprovecha la capacidad olfativa de los invidentes para ayudar a identificar el entorno, generando autonomía en el desplazamiento y simplificando su compresión; su uso es apropiado para direccionar de forma ordenada la circulación y al mismo tiempo permite reconocer elementos específicos como pardas de buses, accesos, cambios de nivel, áreas verdes entre otros transformando los ambientes en lugares inclusivos con características ecológicas que mejoran las condiciones de vida de estas personas.

- La incorporación de señalética braille y los sistemas acústicos son útiles para proporcionar las mismas oportunidades de comunicación y reconocimiento sobre el espacio, contribuyendo con el desenvolvimiento autónomo de las personas que forman parte de este colectivo.

Finalmente cuando una ciudad es construida a partir de la percepción visual solamente fomenta sociedades excluyentes, que segregan a los grupos más vulnerables; es por eso que es indispensable considerar que dentro de la arquitectura cada elemento puede ser funcional al momento de hablar de movilidad y orientación, por lo mismo esta investigación a proporcionado una serie de estrategias que guíen a los planificadores urbanos en el diseño de espacios, de forma que las edificaciones no se rijan a un solo tipo de adaptación, sino que a diferencia del vago concepto de inclusión que tenemos hasta a actualidad, se comprenda que un espacio es inclusivo cuando su diseño satisface las necesidades de todas las personas.

Para mejorar la relación autónoma entre el invidente y el espacio, es necesario entender que la sociedad posee un sin número de usuarios con diversas necesidades; por lo que es importante crear ambientes inclusivos de manera que la arquitectura sea una herramienta que fomente la construcción de sociedades más justas y equitativas con los mismos derechos y obligaciones.

5. Recomendaciones

Al enfocarse la investigación en los aspectos relacionados con la arquitectura sensorial, específicamente en la parte funcional, se recomienda que se realicen otras investigaciones que busquen completar y retroalimentar el resultado de la misma; de manera que a través de las instituciones pernitentes se pueda sentar las bases para la creación de una reglamento relacionado con la accesibilidad universal e inclusiva al entorno de la ciudad de Cuenca, como beneficio para las personas con discapacidad visual; fomentado la igualdad y equidad en la habitabilidad de este colectivo.

6. Bibliografía

Anónimo. (2015). Propiedades Sensoriales De Los Materiales. Retrieved January 5, 2018, from https://www.clubensayos.com/Temas-Variados/Propiedades-Sensoriales-De-Los-Materiales/2494123.html

Asamblea Nacional, E. Ley Orgánica de Discapacidades, Registro Oficial § (2012).

Bedolla, D. P. (2002). Diseño sensorial. Las nuevas pautas para la innovación, especialización y personalización del producto. TDX (Tesis Doctorals En Xarxa). Retrieved from http://www.tdx.cat/handle/10803/6826

Borrego, L. (2013). Déficit Visual Y Nivel De Educación. Lildbi.Fcm.Unc.Edu.Ar. Universidad Nacional de Córdova. Retrieved from http://lildbi.fcm.unc.edu.ar/lildbi/tesis/Borrego_Lucas_E..pdf

Brolese, F. (2012). GESEVI "GABINETE DE EDUCACIÓN Y SEGURIDAD VIAL": SEMAFOROS SONOROS PARA NO VIDENTES. Retrieved June 13, 2018, from https://geduvial.blogspot.com/2012/10/semaforos-sonoros-para-no-videntes.html

Calderón, V. (2013). Escuela de Capacitación para personas con Discapacidad Visual. Pontificia Universidad Católica del Ecuador: Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes.

Consejo Nacional de Fomento Educativo. (2010). Discapacidad visual. Guia Didactica Para La Inclusion En Educacion Inicial Y Basica, Primera Ed, 166.

Egea, C. G., & Sánchez, A. S. (2001). Clasificaciones de la OMS sobre discapacidad. Murcia, 15–30. https://doi.org/10.1590/S1135-57271997000200004

Flores, V. (2018). Peatones: Así funciona el semáforo accesible para invidentes que detecta al usuario. Retrieved June 13, 2018, from http://www.circulaseguro.com/semaforos-actualidad/

Gaibor, M. J. (2016). Acceso Laboral de las Personas con Discapacidad Visual en el Distrito Metropolitano de Quito: Indicadores y Estratégias que fomenten su inclusión social. Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Quito.

Guerra, J. L. O. (2011). Arquitectura Sensorial | laciudadenlahistoria. Retrieved December 20, 2017, from https://laciudadenlahistoria.wordpress.com/2011/09/07/arquitectura-sensorial/

Guerrero, R., & De Prado Díez, D. (2007). La Riqueza Multisensorial de la Arquitectura vista por los Invidentes: "Manifesto para una Reinvención de una Arquitectura de Escala Humana" STUDYLIB, (Chile), 17. Retrieved from http://studylib.es/doc/6355760/titulo-del-tema---"la-riqueza-sensorial-de-lo-no-visual

Idrovo, I. (2014). Invisibilidad y no videncia: la experiencia urbana de personas ciegas en la ciudad de Cuenca. Facultad Latinoamerica de Ciencias Sociales Sede Ecuador. Retrieved from http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/6784#.WPgoC7s1_x4

Lopera, G., Aguirre, Á., Parada, P., & Baquet, J. (2010). Manual Tecnico De Servicios De Rehabilitacion Integral Para Personas Ciegas O Con Baja Vision En America Latina Unión Latinoamericana De Ciegos -Ulac. Retrieved from http://www.ulacdigital.org/downloads/manual_de_rehabilitacion.pdf

Martínez, A. (2015). Propuesta de Movilidad Inclusiva para Personas con Discapacidad Visual. Caso de Estudio Tramo Mercadillo-Colón del Corredor del SITU de la ciudad de Loja". Universidad Técnica Particular de Loja

OMS. (2001). Clasificación internacional del funcionamiento de la discapacidad y de la salud: CIF. (F. y D. I. de M. y S. S. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Secretaría de Estado de Servicios Sociales, Ed.). España. Retrieved from http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43360/1/9241545445_spa.pdf

ONCE. (2011). Discapacidad Visual y Autonomía Personal (Primera Ed).

Ortega, M. de los A. (2016). Arquitectura para Sordociegos "Centro Modelo para el Desarrollo Independiente de la Persona Sordociega." Universidad Simón Bolivar, Sertenejas.

Pacheco, A. (2017). Equipamientos Accesibles para Personas con Discapacidad Visual en la Ciudad de Cuenca "Caso Sociedad de No Videntes SONVA." Universidad del Azuay - Escuela de Arquitectura.

Pinos, E., & Ingavélez, P. (2011). Análisis de los diagnósticos de discapacidades en la provincia del Azuay y propuesta de desarrollo de tecnologías inclusivas, 29–36. Retrieved from http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/8389%5Cnhttp://ingenius.ups.edu.ec/documents/2497096/2497486/Art4.pdf

Pinzón, D. (2015). ARQUITECTURA DE LOS SENTIDOS EN LA EDUCACIÓN. Pontificia Universida Javeriana, Bogotá D.C.

Proaño, K. A. V. (2016). Museo Lúdico para personas no videntes en Quito. UDLA "Facultad de Arquitectura y Diseño."

Quezada, J. C., & Salinas, J. (2017). Propuesta de Museo Inclusivo para la reserva etnográfica Pumapungo para favorecer la participación de personas con Dsicapacidad Auditiva y Visual. Universidad del Azuay: Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación.

Revista ARQHYS, E. de colaboradores. (2012). ¿Que es la Arquitectura sensorial? Retrieved January 4, 2018, from http://www.arqhys.com/que-es-la-arquitectura-sensorial.html

Sánchez-algaba, L. V., Rosa, T., & Montoro, B. (2017). ACCESIBILIDAD COGNITIVA EN UNA BUENA ARQUITECTURA.

Saigua, K. (2017). Propuesta de un Sistema de Movilidad para personas con Discapacidad Visual mediante señalización con Bandas Podotáctiles en el Terminal Terrestre Interprovincial de la ciudad de Riobamba, provincia del Chimborazo. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Retrieved from http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/6434/1/42T00373.pdf

Sierra, A. R. (n.d.). Análisis de las propiedades sensoriales de los materiales para el diseño y desarrollo de productos. Retrieved from http://www.academia.edu/26169540/Análisis_de_las_propiedades_sensoriales_de_los_materiales_para_el_diseño_y_desarrollo_de_productos

Torres, J. V. P. (2012). Experiencias Sensoriales en la Arquitectura. Centro de Bienestar "El Oasis de la Ciudad." Universidad Simón Bolivar, Sartenejas.

ANEXO 1

ESTUDIO ETNOGRÁFICO

A1.1 Recorrido por la Ciudad "Calle Gran Colombia - Sector Plaza de Santo Domingo"

Este recorrido fue realizado por Karla Nuñez, estudiante de la Universidad Católica de Cuenca junto a un grupo de invidentes, que nos cuentan su historia y como logran movilizarse en la ciudad; los cuales contribuyeron con este estudio etnográfico que sirvió para sentar las bases de la presente investigación.

Nuñez (2018), nos proporciona la siguiente información:

Manuel: Discapacidad Visual Total (48 años)

Manuel dice que el se dezplaza solo por la ciudad.

- ¿Cómo se orienta ud en la ciudad?

Nosotros, al menos yo para caminar en las calles lo que más voy es por el punto de referencia que para mí es el filo de la vereda y a su vez la pared y me acostumbro más por el filo de la vereda y los sábados ando con una señora que es un ángel que me anda guiando.

- ¿Sabe de las bandas podotáctiles?

No sabemos lo de las bandas podo táctiles ¿cómo es? Aquí siento a manera de una raya, pero esto será para los invidentes que no conocen, pero como yo conozco me guío no más. Se me hace difícil sentir las texturas, uno va porque conoce, además los carros casi van rosando los filos nosotros pasamos no más sin darnos cuenta de esto. ¿Como darnos cuenta de que estamos en la vereda?, solo sería pegándose a la pared para sentirse seguro.

Y esas bandas que me dice como saber que hay puntos y líneas, no le encuentro sentido para nosotros esto, me puedo ir recorriendo todo Cuenca pero esto para mi no funciona; creo que todo esta mal ubicado no diferencio nada.

Maru: Baja Visión (38 años)

Maru dice que se moviliza generalmente acompañada en la ciudad.

- ¿Cómo se orienta ud en la ciudad?

Al carecer del sentido de la vista, que generalmente a las personas nos da como 80 puntos de información se activa la audición, ¿porqué la audición? porque nosotros tenemos que estar súper atentos a los sonidos de los carros, por ejemplo, al momento de cruzar una calle, cual es la distancia que está el carro por el sonido, también el olfato, si estamos pasando por una panadería el olor ya me da un punto de referencia que me permite ubicarme en el espacio.

- ¿Cómo sería un espacio seguro para usted?

La eliminación de las barreras, como las parrillas de la basura, porque en las personas con discapacidad visual el bastón detecta la parte baja y la superior ya no.

- ¿Las bandas podotáctiles son importantes?

A mi me parece muy importante las bandas podotáctiles, eso ya hay en la ciudad, es más fácil identificar cuando se llega a la esquina con estas bandas, tuve la oportunidad de viajar a Estados Unidos y aquí había estas bandas y la gente con discapacidad visual caminaba sobre estas bandas y no tenía mayor dificultad porque ya tenía una referencia táctil en el piso y también con los semáforos sonoros.

Nosotros con los de la escuela hicimos una salida con los de la Emov y nos indicaron que había está banda, lo dificultoso de esto es el tranvía, ya no hay vereda y para una persona con discapacidad visual un punto de referencia es el filo de la vereda; al no haber filo de la vereda una persona con discapacidad visual puede estar en la mitad, eso hablábamos en SONVA como vamos a hacer para saber que estamos en la mitad de la calle.

Después de eso es que construyen estas bandas por el tranvía, yo experimente aquí con mi bastón y no esta tan bien construida porque yo con el tipo de zapato que estaba no le sentían mucho y había una pequeña diferencia cuando ya llegaba a la esquina, pero sinceramente yo y algunas personas no le percibían y no esta bien resaltada; debe estar bien resaltada para sentirle, no le da una indicación adecuada ni rápida, ni tiene la extensión territorial como para que se detenga la persona y luego cruce la calle y tenia que tener tan buena ubicación para caminar en línea recta porque si no uno se pierde para llegar a los puntitos que están al frente.

Cuando éramos en la vereda hay partes donde están tapas creo, donde no hay esta banda y yo

decía ¿aquí se termina, y ahora? y me decían no es que tiene que caminar un poquito más y ya le encuentra.

- ¿Como sabe a dónde direccionarse cuando suena el semáforo?

Eso es ya orientación netamente de la persona eso, justamente los niños y adultos que han perdido la visón se someten a un entrenamiento en orientación y movilidad, y ahí se les enseña como orientarse; depende mucha de la persona claro que el espacio debe facilitar, pero depende de la persona.

- ¿Qué le ayudaría a mejorar su desplazamiento?

Las barreras más grandes, las veredas uno al tener baja visión le ayuda mucho los contrastes de los colores fuertes, en el centro hay estas franjas pintadas en el borde de las veredas ese color amarillo, que a mí como baja visión me ayudaría.

Anita: Discapacidad Visual Severa (40 años)

Anita nos dice: "Yo si he caminado aquí en esta calle con el bastón sola, una vez me cruce al otro lado y he estado parada en media calle y no sabía porque los carros no se movían y ha sido porque estoy en media calle; por eso siempre que salgo me voy con cuidado".

- ¿Las bandas podotáctiles funcionan?

Yo no me guío con las baldosas porque yo tengo problemas de la orientación, me confunde la textura que está a lado, era que sea el suelo más liso y este sobresaltado porque así como esta uno tiene que irse bien concentrada. Uno cuando camina uno va en su mundo concentrada en ese caminito, uno al escuchar los carros tan cerca uno se mete a lado por el miedo.

- ¿Se siente segura al caminar?

Como usted esta a mi lado me siento segura, pero si no estuviera me metería más a la izquierda y ya no seguiría la banda por el miedo de los carros.

No puedo diferenciar las baldosas de la calle, no puedo ir rápido tampoco, así para darnos cuenta nuestra prisa como todas las personas es llegar al trabajo o reuniones, nosotros al ir rosando con nuestros pies y el bastón nos toma tiempo.

Laurita: Discapacidad Visual Total (37 años)

Laurita dice que para direccionarse va tocando la pared y haciendo la técnica de rastreo, y cuando hay obstáculos pequeños alza su bastón de un lado a otro.

- ¿Cómo se orienta ud. en la ciudad?

Para cruzar busco la vereda y para cruzar recto debo palparle en rastreo.

- ¿Sabe de las bandas podotáctiles?

Laurita no sabía que hay baldosas para orientarse y tiene que tocar bastante para poder identificar las diferentes texturas.

"Con la ayuda suya y medio coger más práctica para andar podría ir, no nos han indicado esto de las baldosas; caminando si sentí la diferencia del piso y la textura, pero las partes de ubicarse para diferenciar a ver si está en la vereda o en la calle no se siente bien".

A1.2 Entrevistas

Fueron realizadas a un grupo de personas que asisten al centro de autoayuda SONVA, donde se conoció más acerca de su discapacidad y los porblemas sociales y físicos que experimentan diariamente al movilizarse en diferentes espacios.

Lorena: Discapacidad Visual Severa (45 años)

Para Lorena las personas videntes pueden disfrutar más el paseo por la ciudad, mientras que para ellos es más bien una experiencia complicada y poco satisfactorio.

"No salimos la mayoría de las personas no videntes a la calle y los que salen, salen con guía o se van en taxi. Salimos lo estrictamente necesario, yo particularmente no salgo menos para pasear sino solo para hacer trámites; pero si es que me hacen escoger entre salir, no yo me quedo mejor en la casa, es por necesidad que se sale" (Lorena, 2017).

Ricardo: Discapacidad Visual Total (56 años)

Ha Ricardo no le gusta salir porque la ciudad está llena de obstáculos, dice que quisiera entrar a un lugar y poder encontrar alguna señal que lo guíe; ya que no puede moverse con facilidad en un lugar que no conoce.

"No gusto mucho de caminar porque sinceramente no hay con quien ir y también no hay un lugar que me guste, otra cosa fuera salir a caminar con la señora o con la familia, ahí es otra cosa pero solito andando como loco no me gusta; además la ciudad es peligrosa yo me guío bastante tocando las cosas pero cuando uno sale eso es un problema siempre se choca con algo o se tropieza, una vez fui a Etapa hacer un pago, me demore tanto para llegar porque no sabia por donde coger y cuando ya estaba ahí adentro también me perdi, no hay ninguna información para no videntes, quería tocar las paredes haber si me guiaba pero no pude porque habían muchas cosas pegadas si no fuera por una señora que me ayuda ni hubiera podido pagar" (Ricardo, 2017).

Nancy: Discapacidad Visual Total (30 años)
Nancy nos dice que si hubiera más señalización para no videntes en la ciudad y lo edificios, tal vez se animaría salir sola.

"No salgo de mi casa sin la compañia de mi madre, no me gusta salir la ciudad es muy peligrosa, siempre me pierdo no se a donde debo ir y los carros son muy irrespetuosos tengo miedo de cruzar la calles, una vez casi me pisa un carro desde ahí no he vuelto a salir sola; las veredas no son de gran de ayuda para uno los pies y las manos reemplazan a la vista pero cuando uno camina no siente la diferencia entre la calle y la vereda, igual cuando voy hacer algún trámite y entro a los edificios todo me parece igual y hasta peligroso uno tiene que caminar con cuidado si no fuera por el baston ya me hubiera chocado por ahí con algo" (Nancy, 2017).

Eduardo: Baja Visión (48 años)
Eduardo dice que el se moviliza siempre por la cuidad y va a muchos espacios cerrados pero que no es fácil hacerlo que no existe una buena señalización, el ha viajado a otros países donde realmente existen ayudas sensoriales para no videntes dentro y fuera de los edificios; él piensa que aquí debe ser igual, eso realmente sería no discriminarlos.

"En el centro de la cuidad nos golpeamos a cada rato con esos volardos, creo que ese problema tienen todos los no videntes, ahí nos hemos golpeado cantidad de veces las canillas, esas barreras creo no deberían ir ahí, otra problema es el momento de tomar un bus, es bien complicado, uno se pregunta a donde va o que línea es; cuando existe buena voluntad le ayudan pero la mayoría de veces no contestan cuando uno pregunta, ni el chofer, ni las personas que están al lado de uno, esta dificultad la tenemos casi todos los días. Y cuando uno camina es peor, es un porcentaje mínimo de choferes que ven a una persona no vidente y paran para ceder el paso, pero los choferes que vienen atrás les comienzan a pitar parece que ellos tienen mucha más baja visión que yo; no se dan cuenta que el de adelante está parando por darnos preferencia, a ellos no les importa o no quieren ver lo que está pasando delante de ellos, comienzan a pitar, creo que portarse bien es malo para ciertas personas porque enseguida les cae el resto, para mi eso es falta de cultura, educación o conciencia, o de todo un poco" (Eduardo, 2017).

Adrián: Discapacidad Visual Severa (50 años)
Adrian nos cuenta lo difícil que es para él ser no vidente sobre todo por la falta de conciencia que existe en las personas y el diseño de la ciudad, comenta que el no se siente seguro ni dentro de un lugar ni fuera de él; simplemente no puede adpatarse, todo esta lleno de obstáculos.

"Cuando pregunte por experiencias desagradables y obstáculos, pues simplemente diría el tránsito con carros particulares pero principalmente buses hace tiempo una compañera de nosotros, ella tiene un poco de vista y justamente cruzando el Vergel un carro le había arrollado, por suerte sólo había sido unos golpes, estuvo unos días medio inconsciente pero gracias a Dios tuvo ningún golpe de gravedad o de consecuencia. Yo una vez me caí bajándome del bus, me estaba bajando y este bus arranca y yo me salgo cayendo y me lastimé aquí la rodilla y por eso es que tengo mal la rodilla, casi no podía caminar pasé 8 días en cama; otra vez, saliendo justamente de un curso de locución un carro me fue haciendo pedazos el bastón por suerte yo me

esquivé y después nada, pasó como si nada, así hubieran visto se hicieron los locos y nadie dijo nada ni pasó nada".

"Lamentablemente la gente desconoce cómo es muestro mundo y a veces no nos toman en cuenta, nos marginan, como que tienen recelo o vergüenza; ellos a veces no saben de las cosas que hacemos o de los dones que tenemos, dicen que no valemos para nada, pero en realidad no es así (Adrián, 2017).

Daniel: Discapacidad Visual Total (35 años)

Daniel dice que ha desarrollado el sentido la capacidad de orientación y la audición, "el bastón es el que me movilizo". Él respondio algunas preguntas:

- ¿Cuáles son los sentidos más importantes que ha desarrollado para movilizarse?

La audición y tacto, si hablamos de sentidos, si hablamos de otros temas la intuición la capacidad de orientación.

- ¿Cómo empezó a sufrir de esta discapacidad?

Hay dos casos de ceguera los que nacieron con ceguera y otros casos como los que adquirimos la ceguera por una enfermedad.

- ¿Cómo aprendió a usar el bastón?

Nosotros cuando nos rehabilitamos uno de los procesos es la orientación y la movilidad, tenemos algún tipo de adiestramiento básico inicial y el resto ya son técnicas propias que uno va desarrollando de forma personal

- ¿Las bandas podotáctiles funcionan para ud.?

Para poder sentir las bandas podotáctiles se debe usar permanente el bastón, hay bandas podotáctiles que la textura no es muy pronunciada, pero cuando uno empieza a utilizar con frecuencia ya se ubica y se orienta.

- ¿Considera algún espacio en la ciudad seguro?

Lugares seguros son el centro histórico, excepto las calles que estaba haciendo plataforma única por ejemplo en la Sucre, la parte que empieza a ser de plataforma única el parque de las flores esa calle ya no utilizo porque me pierdo y me salgo a la calle, mientras que hay acera uno se orienta, por lo general uno se sigue por el filo de la acera. ¨Una vez me perdí estaba en media calle andando en la plaza de las flores estaba buscando la acera¨

- ¿Qué cosas son un obstáculo para su desplazamiento?

Las parrillas de las basuras, los bolardos en las equinas de las plazas esas son un crimen y la falta de ascensores en edificios.

- ¿Creé necesario que exista señalización dentro de los edificios?

Claro que si, eso sería bueno así uno podría desplazarse con facilidad, no es fácil reconocer un espacio asi no más en cambio ya con señalización cualquiera; eso ayudaría para que uno pueda ser más independiente.

- ¿Que es mejor para ud. la señalización en los pisos o las paredes?

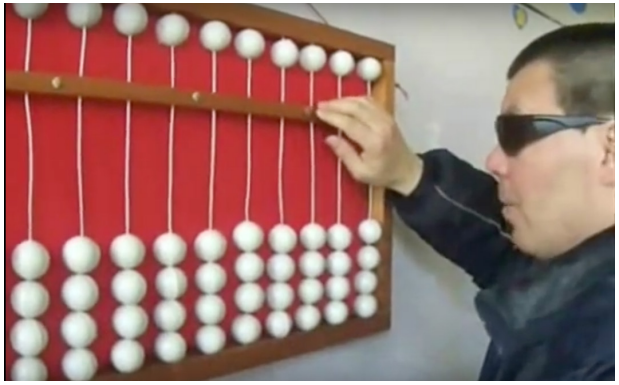
Pienso que las dos son útiles, uno se guía siempre por los filos de las paredes, entonces si se pone las bandas a lado de las paredes es más facil ahí uno se orienta.

- ¿Qué es más fácil para ud. usar las gradas o las rampas?

Bueno, como uno ya maneja el bastón las grandas son más simples, uno va donde toques y sube no más, hasta rápido porque las rampas si ayudan pero a veces uno se tropieza porque el psio esta levantado o tiene unas texturas muy pronunciadas; yo conversando con mis compañeros muchos coincidimos en que preferimos usar las gradas cuando queremos movernos en un lugar.

- ¿El sentido del olfato lo usan como guía?

Si, algunas veces eso también nos ayuda, uno si puede reconocer algunos lugares por su aroma, por ejemplo cuando uno va caminando siente el olor de los árboles de eucalipto se imagina que esta cerca de algun río, ya cuando uno se acostumbra esas cosas sirven para orientarse; todo es cuestión de adaptarse cada personas busca un medio pero siempre esas cositas ayudan.



ANEXO 2

ARTÍCULO CIENTÍFICO

MOVILIDAD, ESPACIO PÚBLICO E INCLUSIÓN CASO DE ESTUDIO "TRANVÍA DE LOS CUATRO RÍOS DE CUENCA - ECUADOR"

RESUMEN
La inclusión de grupos vulnerables (discapacidad visual) es reconocida como necesaria y fundamental para construir sociedades mas justas y socialmente inclusivas. En este contexto la implementación de una infraestructura como el "Tranvía de los cuatro ríos de Cuenca – Ecuador" se constituye en un elemento central para la consecución de estos objetivos. Sin embargo, la relación entre este sistema de movilidad y el espacio público ha sido poco explorado, por lo tanto, el objetivo de este estudio pretende contribuir mediante diseño y estrategias del mismo, para mejorar la accesibilidad al espacio público y la autonomía para personas con discapacidad visual, ya que la ausencia del sentido de la vista dificulta obtener la información sobre el entorno que los rodea provocando problemas en su desplazamiento. Metodológicamente este texto desarrolla su discurso en tres apartados: (1) Otra forma de "ver" la ciudad, (2) El color de la ceguera, (3) Del espacio exclusivo al espacio inclusivo. Se discuten a través de una aproximación teórica – etnográfica en su primera fase y luego a partir de un estudio de caso, utiliza la prognosis para experimentar con materiales y texturas diferentes sensaciones espaciales encaminadas a mejorar la orientación y movilidad con el uso de los otros sentidos. Los resultados más importantes giran en torno al análisis perceptual que puede aportar cada material de acuerdo a sus consideraciones sensoriales visuales, olfativas, auditivas y táctiles adquiridas de manera natural, además como estas dependiendo de la forma de aplicación, ubicación y orientación pueden provocar señales direccionales sobre los recorridos en la búsqueda de un espacio urbano inclusivo.

Palabras clave: Inclusión, espacio público, movilidad, discapacidad visual, tranvía.

Valeria Chulde
Estudiante de la Universidad Católica de Cuenca
Karla Núñez
Estudiante de la Universidad Católica de Cuenca
Giovany Albarracin Vélez
Candidato a doctor por la Universidad Politécnica de Cataluña
galbarracinv@ucacue.edu.ec
José Pesantez
Arquitecto – investigador de la Universidad Católica de Cuenca

1. Otra forma de "Ver" la ciudad.

Ver es una manera de conocer, pero una manera superficial de conocer las cosas (Larraín, 2015), no se puede conocer un lugar, una cultura o un espacio si no se ha activado todos los sentidos, la vista no lo es todo, por esa misma razón somos seres multisensoriales capaces de experimentar la diferencia de sentir un espacio de otro, del frio, del calor, aromas, sabores, texturas. Una persona ciega, simplemente tiene otra forma de "ver" el mundo y la ciudad, de construir significados e incluso esquemas "visuales" (Idrovo, 2014). "Entender la discapacidad es sencillo cuando somos capaces de identificar en nosotros mismos aquellas tareas que nos suponen más esfuerzo y dificultad para llevarlas a cabo". Esta frase de Ángeles Ponce autora del artículo denominado "Diferentes", nos obliga a hacer una pauta y reflexionar sobre la discapacidad, relacionándola nada más como un impedimento de realizar una acción con mayor dificultad.

¨La discapacidad visual se refiere a una limitación funcional en el sistema visual y puede manifestarse como una reducción en la agudeza visual o sensibilidad de contraste, pérdida del campo visual, fotofobia, diplopía, distorsión visual, dificultades en la percepción visual, o cualquier combinación de las anteriores"(Manuela Espejo Misión Solidaria, 2010). Según el INEC, 2010, en el Ecuador existen 186,117 personas con discapacidad visual, de las cuales en el Azuay el número de personas con dicha discapacidad es de 8,841, teniendo en la zona de estudio la ciudad de Cuenca 5,290 personas no videntes (INEC, 2010).

La discapacidad visual se clasifica en cuatro categorías; 1. Visión normal, 2. Discapacidad visual moderada, 3. Discapacidad visual grave 4. Ceguera (OMS, 2011); siendo estas dos últimas, las categorías estudiadas en este trabajo.

2. El color de la ceguera.

En un intento por entender la discapacidad visual, aparecen muchas preguntas sin respuestas, ¿cómo una persona que nació ciega entiende un color, una forma, la extensión de un espacio?. Por lo tanto, realizar un acercamiento cualitativo de tipo etnográfico parece pertinente.

Los seres humanos habitamos universos sensoriales distintos, muchas personas ciegas construyen un sistema de significaciones y valores en el que la imagen visual pasa a segundo plano, y en donde se potencia la capacidad de otros sentidos como el gusto, el olfato, y principalmente, el tacto y el oído, para proveer al individuo de información fundamental (Idrovo, 2014).

La señalización es un aspecto de mucha importancia en la seguridad en general, símbolos, advertencias o cualquier otro tipo de aviso abundan en la vida cotidiana, estas señales, sin embargo, aparte de proveer información pueden contribuir en la comprensión del entorno que nos rodea (Altamirano, Cruz, & Escamilla, 2015).

Según la Organización Nacional de ciegos Españoles, existe en el medio un código universal de cromática establecido para la aplicación de todo tipo de señalética invidente, la importancia sobre el uso de este tipo de señalización para los usuarios con baja visión se enfoca básicamente en la igualdad de condiciones que deben tener estas personas al momento de adquirir información del entorno y poder desarrollar las mismas actividades que desarrollarían otros usuarios sin discapacidad, para lo cual este código cromático aplica una combinación de contrastes que son fácilmente identificados con un significado particular en cada uno de ellos que pueden ser usados en diversas circunstancias con la intención de mejorar la adaptabilidad de estos usuarios en el medio. Maru no vidente parcial (exploración cualitativa) reafirma lo expresado. Sobre las veredas, "al tener baja visión, ayudan mucho los contrastes, los colores fuertes; en el centro hay franjas pintadas en el borde de las veredas de color amarillo, que por mí baja visión resulta de gran ayuda".

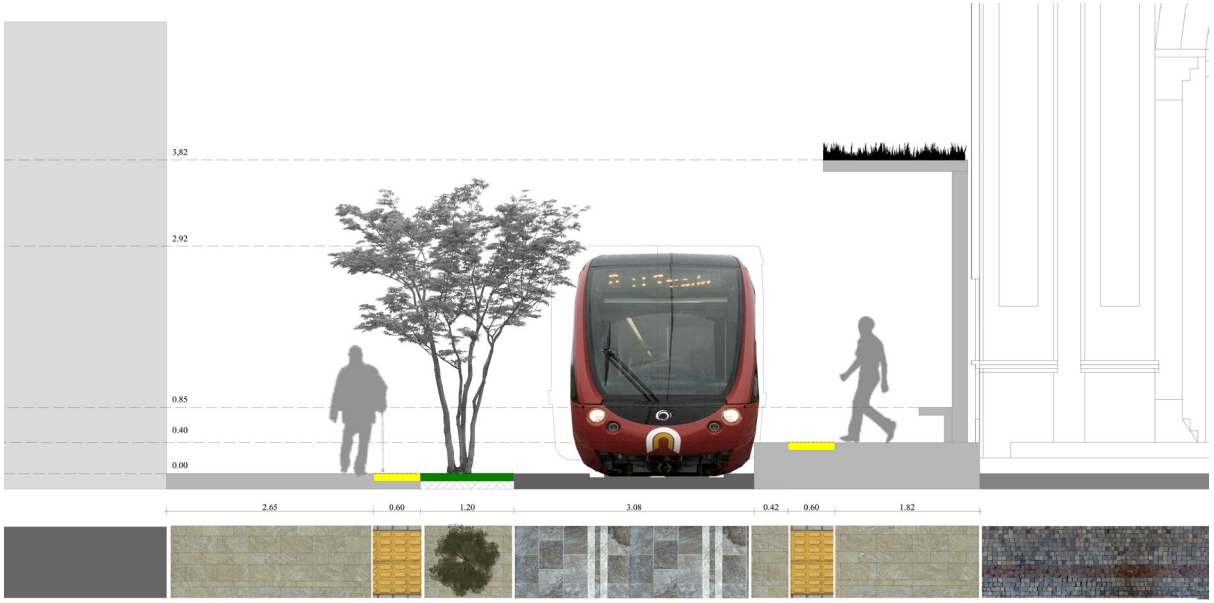


Gráfico 1. Colores y Materialidad para un Espacio Seguro. Elaboración: Autores

2.1 El camino más bello es el más seguro.

En América Latina, la crítica arquitectónica ha estado tradicionalmente influenciada por visiones provenientes de otros lugares, lo que ha llevado a la aplicación de medidas a veces descontextualizadas de su realidad. Según, Marina Waisman en "Corrientes posmodernas vistas desde América Latina", explica que diversas publicaciones de arquitectura posmoderna provenientes principalmente de la teoría occidental (EEUU y Europa) complicaban a los arquitectos latinoamericanos en el análisis crítico de dicho panorama, que se presentaba profundamente deformado por la presión proveniente de los países dominantes (Waisman & Zambrano, 2015). Entendiendose así la intervención urbana que se realizó en el centro histórico de Cuenca hace algunos años, caracterizada por un enfoque posmoderno que privilegió la dimensión estética, a la función social y a la ética en la transformación del espacio urbano, haciendo por ejemplo que los bolardos sean un obstáculo para la movilidad segura. Ver fig 1.

3. Del espacio exclusivo al espacio inclusivo.

No se debe incluir a las personas en lugares exclusivos (Colmenares, 2011). Al escuchar parque inclusivo para personas con discapacidad surgen preguntas ¿podré visitarlo?, ¿Existirá algún juego o actividad que yo pueda realizar?, si construimos espacios exclusivos estamos segregando de alguna forma a un grupo de personas. Un espacio debe ser multisensorial, apto para cualquier persona, libre de barreras, es decir quitarnos la idea de entender la inclusión con espacios exclusivos.

Las expectativas sobre una mayor accesibilidad han llevado a consolidar la idea sobre el diseño universal (Toboso-Martín & Rogero-García, 2012) , basándose en las consideraciones de la accesibilidad derivados de los distintos tipos y grados de discapacidad funcional de las personas; lo que en términos simples significa crear entornos aptos para el mayor número posible de personas, sin necesidad de realizar un ambiente especializado. El diseño universal debe estar enfocado en implementar estrategias que puedan mejorar la percepción de todos los usuarios al momento de habitarlos, de manera que simplifique las actividades cotidianas a lo largo de nuestras vidas.

En la ciudad de Cuenca, al igual que en muchas partes del mundo es necesario que el entorno urbano arquitectónico, así como los diversos servicios que se prestan en la ciudad, tengan las condiciones adecuadas para ser utilizadas por todas las personas, incluyendo aquellas que presentan limitaciones con la finalidad de establecer igualdad en la sociedad, permitiendo de esta manera generar autonomía para cada individuo. En este sentido, una persona con discapacidad visual debería contar con formas de comunicación (código braille), sobre distintos elementos que proporcionen información de un lugar o espacio, texturas diferentes en los pisos que ayuden como puntos referenciales de esquinas, zonas de peligro o libre desplazamiento, espacios marcados con contrastes, semáforos sonoros, todo esto para dar mayor información al usuario en el lugar en el que se desplaza.

En este sentido, palpar la piel de la ciudad, su epidermis, permite abordar y entender su estructura

Fig.1. Plaza de Santo domingo. Elaboración: Autores.

más profunda. La piel de la ciudad está hecha de construcciones, texturas, contrastes, de calles y espacios libres, de jardines y muros, de perfiles y vacios (Solà-Morales, Ibelings, & Frampton, 2008). El uso de los diferentes materiales y la forma de aplicación de estos guardan una estricta relación con el entendimiento del espacio urbano, a diferencia de las otras personas, para una persona no vidente, el espacio se compone de diversos elementos que generan sensaciones en el estado de ánimo y de compresión de cada individuo, por lo que el estudio sensorial propicio de cada objeto puede convertirse en una herramienta de ayuda para una persona con discapacidad visual, corroborando así con el estudio etnográfico realizado con Laurita, la cual manifiesta que para direccionarse va tocando la pared utilizando la técnica de rastreo, cuando el suelo es liso y cuando hay obstáculos pequeños alza su bastón de un lado a otro. Los materiales y texturas usados de forma adecuada sobre un diseño enmarca una posibilidad de mayor comprensión sobre el entorno que los rodea; por ejemplo el contacto con texturas que presenten rugosidad, porosidad o dureza, manifiesta una alerta perceptiva sobre ambientes en donde deben movilizarse con mayor precaución, mientras que las texturas lisas, regulares o blandas con cierto grado de suavidad indican al usuario más flexibilidad al momento de movilizarse sobre el entorno, generando sensaciones de que se habita un espacio seguro y amable.

Para la ubicación de cada material sobre los elementos que conforman el contexto urbano, se debe considerar estas percepciones de manera que la información que se desea trasmitir se muestra de la manera más clara posible, diferenciando aquellos espacios de transición con los de estadía.

Gráfico 2. Consideraciones de Texturas de los Materiales, Señalización y Seguridad. Fuente: ONCE 2007. Elaboración: Autores

3.1 Tacto y contacto.

A partir del año de 1965 hasta la actualidad uno de los sistemas comúnmente empleados para la señalética no vidente es el uso de las denominadas bandas táctiles, las cuales pueden ser percibidos a través del bastón o por medio del tacto en los pies proporcionando señales necesarias para el desplazamiento adecuado en cada espacio; y a su vez aumentando la seguridad del invidente al momento de movilizarse (Saigua, 2017). Según la Organización Internacional de la Normalización desarrolló la ISO 23599, al momento de aplicar bandas podotáctiles la coherencia es importante debido a que la información sobre el medio debe ser lo más clara posible, caso contario se puede crear confusión en los usuarios. Anita no vidente con ceguera total adquirida "Yo no me guio por las baldosas, estas texturas me confunden, si no voy bien concentrada me pierdo".

Básicamente existen dos tipos de señalización podotáctil, el primero basada en un patrón direccional de seguimiento y el segundo que se establece a partir de una serie de botones que pretende indicar al usuario sobre la presencia de algún tipo de peligro o alerta durante el trayecto, por lo que es necesario que la señalización trabaje de la mano con un patrón universal como el establecido por esta norma el cual permita que los usuarios invidentes puedan reconocer el entorno en cualquier parte del mundo.

Gráfico 3. Consideraciones en la Aplicación de Señalización Podotáctil. Fuente: INEN 23599. Elaboración: Autores

3.2 Espacio, audición y olfato.

Un sistema oculocéntrico (sentido visual dominante) como en el que vivimos, propicia una suerte de atrofia de todos los sentidos no visuales, y a la vez una dependencia visual en materia de conocimiento (Tuan, 2007). Las personas con discapacidad visual tienden a acentuar los otros sentidos, después del tacto como principal remplazo a la vista está el sentido del oído; el cual puede contribuir de forma específica para cierto tipo de actividades o reconocimiento de los espacios, Maru expresa "Al carecer del sentido de la vista, que a las personas no videntes nos proporciona un 80 % de información, se activa la audición. Nosotros tenemos que estar super atentos a los sonidos de los carros por ejemplo al momento de cruzar una calle, cual es la distancia de este, y el sonido nos da esa información". La problemática dentro del entorno urbano para las personas ciegas y con deficiencias visuales básicamente se encuentra en efectuar los cruces regulados por semáforos sin la ayuda de otros peatones, lo cual ha motivado dentro del diseño urbanístico la aplicación de mecanismos acústicos que facilite a su movilidad.

El mecanismo se basa en un diseño electrónico que obtiene importantes ventajas respecto a los señalizadores acústicos convencionales, combinando claro está con su capacidad para orientarse que se adquiere al someterse a entrenamientos de movilidad y orientación. Según Maru, "depende mucho de la persona, claro que el espacio debe facilitar pero depende de la persona". La señalética acústica maneja un sin número de patrones de sonido, pero cuando se trata de una persona con discapacidad visual se debe considerar tres tipos de avisos, el primero basado en la orientación direccional de un punto a otro, el segundo la alerta sobre obstáculos al momento de transitar y por último el aviso de peligro.

Otro de los elementos importantes para las personas con discapacidad visual, es la vegetación reconocida a través de sus características olfativas, básicamente el sentido del olfato se enfatiza en forma simple ayudando al reconocimiento de elementos que forman parte del contexto. El manejo de la vegetación debe llevarse a través de códigos olfativos que se generen como una ayuda

Gráfico 4. Diseño de Estación Tranviaria, aplicación de la vegetación. Elaboración: Autores

sensorial para la orientación y movilidad de estas personas, y la forma más apropiada de hacerlo es a través de los elementos vegetales que guarden relación con las actividades que se efectúan en cada espacio aplicándolas de forma paralela a los recorridos; el uso de estos es adecuado para áreas recreacionales, áreas de descanso, para protección a través de muros vegetales, plantas herbales, jardineras ornamentales, para reducir la emisión de sonidos y como referencia para identificar ubicación de mobiliario o algún obstáculo, mostrando la amplitud o reducción en el trayecto de los espacios y al mismo tiempo canalizando la circulación exterior e interior.

Básicamente la vegetación debe ser colocada en puntos estratégicos sin exceder su tipología ya que, al igual que las texturas, esto puede provocar confusión en los usuarios, por lo que de preferencia se debe elegir un solo tipo de vegetación para enmarcar varios ambientes o elementos que tengan un mismo uso o función; además todos deberán guardar un orden y coherencia conforme a la distribución del espacio.

4. A manera de conclusión.

La ciudad entendida como una construcción social, en la cual se evidencian tensiones y pugnas propias del juego de intereses entre diferentes actores y sectores sociales; posiciona lógicas hegemónicas que determinan ciertos "códigos urbanos" que se manifiestan en la ciudad de manera arbitraria y homogenizante, afectando de manera contundente la experiencia urbana de las personas, en especial, de quienes no manejan estos códigos hegemónicos, o no estan bajo la condición de "normalidad" (Foucault, 1999). Las personas con discapacidad están por supuesto, fuera de esta condición de normalidad, y por tanto excluidas y segregadas. Reinvindicar a las persona con discapacidad como ciudadanos plenos, "diferentes" ,pero integros en su diversidad, es sin duda un objetivo de este estudio.

Las ciudad contemporánea no escapa a las dinámicas del mundo globalizado, por lo tanto funcionales a las prioridades de la economía capitalista que favorecen determinados valores y anulan otros (Harvey, 1998). En este contexto la ciudad de Cuenca a adoptado como elemento central de movilidad un modelo tardo – centralizado (automóvil privado), sin embargo, este modelo a entrado en crisis, dando lugar a una visión de movilidad, donde el transporte colectivo asume un papel fundamental, así el "Tranvía de los cuatro ríos de Cuenca – Ecuador" puede consolidarse como una infraestructura social (Mendes, Sá, & Cabral, 2017), capaz de generar sociedades más justas, ambientalmente sostenibles y socialmente inclusivas, siendo esta última esencial para devolver la autonomía, el uso y disfrute de la ciudad a este colectivo con condiciones físicas particulares – diferentes (Idrovo, 2014).

Finalmente, una ciudad construida a partir de la imagen, donde el sentido de la vista prima sobre los otros sentidos, oculocéntrica, potencia la formación de un entorno "discapacitante" condicionando la convivencia entre diferentes, en este sentido, lejos de pretender mostrar o enseñar caminos o estrategias proyectuales urbanas, este trabajo a significado una lección aprendida de este colectivo que vive y siente la ciudad sin tener que mirarla.

Altamirano, L., Cruz, Y., & Escamilla, I. (2015). Relación del INSS y el MITRAB en el cumplimiento de la Ley 618, de Higiene y Seguridad Laboral en la FAREM-ESTELÍ en el año 2015.

Colmenares, J. (2011). Se vale tocar, 3–4.

Foucault, M. (1999). Los Anormales. Madrid: Ediciones.

Harvey, D. (1998). La condicion de la posmodernidad. Investigacion sobre los origenes del cambio cultural. Igarss 2014. https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2

Idrovo, I. (2014). Invisibilidad y no videncia: la experiencia urbana de personas ciegas en la ciudad de Cuenca. Retrieved from http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/6784#.WPgoC7s1_x4

INEC. (2010). Resultados del Censo 2010.

Larraín, M. T. (2015). Niña Sombra.

Manuela Espejo Misión Solidaria. (2010). Primer estudio Biopsicosocial clínico genético de las personas con discapacidad en Ecuador.

Mendes, M. M., Sá, T., & Cabral, J. (2017). Architecture and the Social Sciences. (M. M. Mendes, T. Sá, & J. Cabral, Eds.) (1st ed.). Lisboa: Springer.

OMS. (2011). Informe mundial sobre la discapacidad. Malta: Organización Mundial de la Salud y Banco Mundial.

Saigua, K. (2017). Propuesta de un Sistema de Movilidad para personas con Discapacidad Visual mediante señalización con Bandas Podotáctiles en el Terminal Terrestre Interprovincial de la ciudad de Riobamba, provincia del Chimborazo. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Solà-Morales, M. de, Ibelings, H., & Frampton, K. (2008). De cosas urbanas. Barcelona : Gustavo Gili.
Toboso-Martín, M., & Rogero-García, J. (2012). "Diseño para todos" en la investigación social sobre personas con discapacidad. Revista Española de Investigaciones Sociológicas. https://doi.org/10.5477/cis/reis.140.163

Tuan, Y.-F. (2007). Topofilia: Un estudio de las persepciones, actitudes y valores sobre el entorno. Editorial Melusina.

Waisman, M., & Zambrano, M. R. (2015). 13 | Corrientes posmodernas vistas desde América Latina . La arquitectura " latinoamericana " en la crítica arquitectónica.

PERMISO DEL AUTOR DE TESIS PARA SUBIR AL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Yo, **Adriana Valeria Chulde Otavalo** portador(a) de la cédula de ciudadanía N° 0105434765. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **"Arquitectura Sensorial: Estrategias de Diseño para Espacios Destinados a Personas con Discapacidad Visual"** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, Así mismo; autorizo a la Universidad para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 30 de julio de 2018

F: .....