

**GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO**

ACCESIBILIDAD GARANTIZADA EN EL ESPACIO PÚBLICO

DOCUMENTO ACCESIBLE

Se han realizado las siguientes pruebas con resultados satisfactorios

Lectores de pantalla

GNOME-Orca de plataformas GNU Linux, Solaris, Unix y familia Unix
Archivo .odt y archivo .doc con OpenOffice.org Writer
Archivo .pdf con Adobe Reader 8

Jaws de la plataforma Microsoft
Archivo .doc con Microsoft Word
Archivo . pdf con Adobe Reader 8

Amplificador de pantalla

Magnificador Orca de plataformas GNU Linux, Solaris, Unix y familia Unix

<http://www.minvu.cl/>

ESPACIO PÚBLICO

Es interés permanente del Ministerio de Vivienda y Urbanismo promover estándares constructivos que garanticen la accesibilidad universal en el espacio público y dotar a las vías urbanas de los implementos necesarios para el tránsito peatonal seguro y sin exclusiones.

El espacio público más típico y reconocible es la calle, compuesta de calzadas y aceras, por donde transitan vehículos y personas.

La acera es el espacio comprendido entre el borde de la calzada, casi siempre delimitada con soleras y la línea de edificación o cercos de las propiedades. Se caracteriza por ser lugar de emplazamiento de variados tipos de implementos urbanos, tales como postes, árboles, jardineras, vallas, barreras, grifos, casetas telefónicas, paraderos de locomoción colectiva, refugios para guardias de seguridad, puestos de venta, etcétera.

La parte de la acera destinada al tránsito de personas se denomina vereda y puede abarcar el total de la superficie, situación muy frecuente en las calles centrales de las ciudades. En este último caso, la distribución de los distintos implementos urbanos puede convertirlos en obstáculos para el desplazamiento de personas con discapacidad visual.

En cambio, la calzada está destinada al tránsito vehicular y es una franja pavimentada continua, despejada de todo elemento que no forme parte de la vialidad o de la señalética. Sólo admite tránsito peatonal en sectores de cruce, los cuales siempre deberían ser dispositivos especialmente diseñados, construidos e implementados para este único fin.

ACCESIBILIDAD EN EL ESPACIO PÚBLICO

Una persona con movilidad reducida no tendrá mayor inconveniente en encontrar rutas para el desplazamiento autónomo, cuando la vereda por la que transite tenga las siguientes características:

Pavimentos relativamente buenos.

Separación entre pastelones no superior a dos centímetros.

Desajuste vertical en juntas de un centímetro o menos.

Desniveles moderados de cualquier naturaleza.

Separación mínima entre elementos verticales adyacentes de noventa centímetros.

Altura libre de dos metros o más.

Rebajes de soleras en los cruces peatonales.

Sin embargo, las condiciones descritas pueden no ser garantía de accesibilidad para las personas con discapacidad visual, ciegas o con baja visión, ya que del mismo modo como las singularidades que rompen la percepción de uniformidad del pavimento pueden ser usadas de referencia útil para la orientación, esas mismas irregularidades pueden también ser motivo de incomodidad o de falsa orientación. Por ello, para igualar las condiciones de accesibilidad autónoma y segura que se han ido implementando para el resto de la población, se propone complementar el espacio público con elementos táctiles y sonoros diseñados especialmente para la discapacidad visual, tema actualmente en desarrollo a nivel nacional y mundial en pos de crear ciudades más inclusivas.

IMPLEMENTOS SONOROS Y TÁCTILES

Los implementos sonoros y los táctiles tienen la finalidad de entregar información sensorial a las personas con discapacidad visual. Ejemplo de elemento sonoro actualmente en uso, son algunos semáforos emplazados en zonas céntricas. Funcionan muy bien cuando la acera se distingue claramente de la calzada, pero su efectividad es dudosa en caso contrario, tal como sucede en

intersecciones de calles con paseos peatonales que tienen sus pavimentos al mismo nivel. En estos casos sería adecuado construir franjas con textura de alerta en el piso, donde esperar la señal sonora de cruce. Adicionalmente, deberá definirse un patrón de sonidos estandarizado que marque una diferencia entre tiempo normal de cruce y últimos segundos de verde.

Los elementos táctiles son texturas o formas geométricas exclusivas e inequívocas sobresalientes o sobre relieve, se instalan de acuerdo a su funcionalidad en anclajes verticales o en el suelo.

Entre las texturas de anclaje vertical se encuentra el Letrero Braille normado por FONADIS. Su propósito es entregar información de ubicación en la calle, numeración de referencia y señalar el norte. Este documento incluye una representación gráfica del letrero anclado en el típico perfil metálico de cinco por cinco centímetros usado en señalización de calles. Presenta una ligera inclinación para mayor comodidad de lectura, según indicación realizada por el mismo organismo.



En la misma categoría de anclajes verticales se encuentran los letreros indicativos de las características físicas del cruce peatonal. Éstos, valiéndose de una simbología estandarizada, informan sobre número de pistas, sentidos de tránsito, medianas separadoras de flujos y presencia de ciclovías. Se incluye ilustración del mapa táctil. Su lectura es hacia arriba, a partir de una flecha indicadora de sentido del cruce. Dos líneas horizontales separan calzada de aceras, una figura alargada, resultante de la unión de dos semicircunferencias, representa a la mediana y, finalmente, una línea vertical recorre la calzada en la dirección de cruce. Los flujos se representan con círculos y rectángulos. Una ciclovía con tránsito en ambos sentidos serán dos círculos, uno a cada lado de la línea de cruce. El símbolo de pista y sentido de tránsito es un rectángulo. Cada rectángulo es una pista y su ubicación a la izquierda o derecha indica el sentido de aproximación de los vehículos.



Tema pendiente es la definición de los aspectos técnicos que transformarán al Letrero Braille y al mapa táctil de cruce peatonal en implementos también sonoros.

Por último, las texturas táctiles de suelo son códigos de piso indicadores de avance seguro y de detención, alerta o precaución. Es el implemento más visible de la franja de accesibilidad garantizada y también la principal innovación en esta materia. Por lo mismo, se le tratará con mayor detalle.

TEXTURAS TÁCTILES DE SUELO

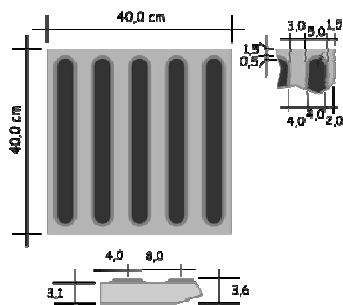
Las texturas táctiles de suelo son conocidas internacionalmente por su sigla en inglés T. G. S. I, que corresponde a la abreviatura de Tactile Ground Surface Indicators y sirven para armar circuitos para ciegos y personas con baja visión. Las texturas que se usan son de dos tipos, una es de franjas longitudinales que indican la dirección del movimiento en condiciones de seguridad. La otra es de pequeñas formas cónicas dispuestas en cuadrícula para señalar detención, aviso de alerta, avance con precaución o, en general, interrupción de la condición de avance seguro.

La diferencia de formas y sus respectivas dimensiones hacen que las texturas especiales sean reconocibles entre sí y del resto del entorno por los usuarios al momento de pisarlas con calzados de planta razonablemente firme. Las formas geométricas combinan separación y altura de manera tal que haga al propio peso corporal deformar la planta del zapato lo suficiente para hacerla perceptible y distinguible del resto de las deformaciones que puedan encontrarse en las inmediaciones. Por lo mismo, se dice que estas texturas son códigos de piso, diseñados para ser leídos con el pie, razón por la cual se les conoce también como texturas podó táctiles.

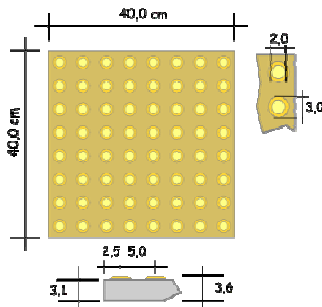
Habiendo altura suficiente para hacer perceptible las deformaciones en la planta del zapato, se constata una relación directa entre separación de formas y sensación táctil e inversa entre separación de formas y estabilidad. Las formas táctiles o volúmenes sobresalientes a utilizar son conocidas internacionalmente, pero no hay uniformidad en sus dimensiones. La carencia del estándar único obligó a desarrollar pruebas con modelos de madera a escala real, ensayándose distintas dimensiones en busca del mejor efecto táctil con pisada estable y cuyos resultados permitieron definir las dimensiones que se usará en nuestro país.

La altura para ambas texturas se estableció en cinco milímetros o medio centímetro y el resto de dimensiones son las siguientes:

La textura de direccionamiento estará compuesta de cinco franjas longitudinales, con caras superiores o superficie de contacto de cuatro centímetros de ancho, separadas entre sí por otros cuatro centímetros, los extremos son redondeados y la longitud de cada franja es de 36 centímetros. La base que soporta la textura es un cuadrado de cuarenta centímetros por lado, lo que produce una separación de cuatro centímetros entre caras superiores en texturas sucesivas. Se incluye imagen con especificaciones de la textura de direccionamiento.



La textura de alerta estará compuesta de 64 formas cónicas truncas, mejor definidas como botones, dispuestas en cuadrículado de ocho elementos por lado sobre una base de cuarenta por cuarenta centímetros. La superficie superior o de contacto es un círculo de dos centímetros de diámetro, con separación de cinco centímetros entre centros de botones contiguos. La unión de dos o más bases texturizadas mantiene la distancia de separación entre botones. Se incluye imagen con especificaciones de la textura de alerta.



Todas las formas son biseladas en cuarenta y cinco grados para atenuar aún más el pequeño borde saliente de la textura y los extremos de las franjas de direccionamiento son redondeados para aminorar eventuales, aunque poco probables, trabamientos del bastón.

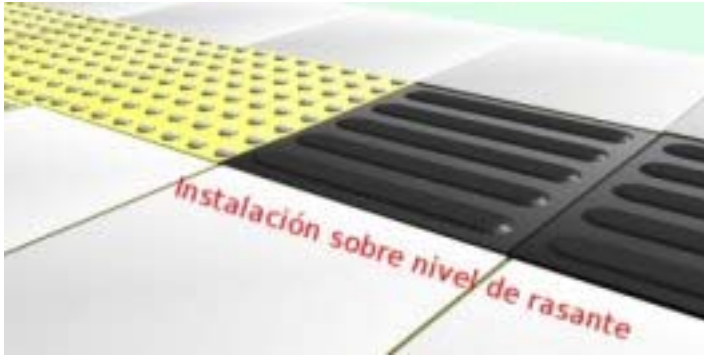
Las superficies táctiles de suelo son independientes del material con que se confeccionen. Algunos países usan materiales sintéticos adheridos al piso, tales como P V C o acrílicos de alta tecnología, también se emplean botones de acero inoxidable con fijaciones individuales. Ambas tecnologías pueden ser opciones válidas a considerar, pero por el momento se ha elegido como formato tipo a la baldosa de hormigón microvibrado de alta compresión, dado que ésta se fabrica con tecnología conocida y difundida en el país, existen numerosos proveedores, tiene buenos índices de durabilidad y costos razonables. Por esta razón, en adelante se entenderá lo mismo cualquier referencia que se haga a superficies texturizadas o a Baldosas Táctiles y cuyas denominaciones son Baldosa Táctil Minvu 1 y Baldosa Táctil Minvu 0. Minvu es el acrónimo de Ministerio de Vivienda y Urbanismo. El número uno hace referencia a la acción de movimiento, en contraposición con el número cero que expresa la idea de detención o freno.

HUELLA TÁCTIL

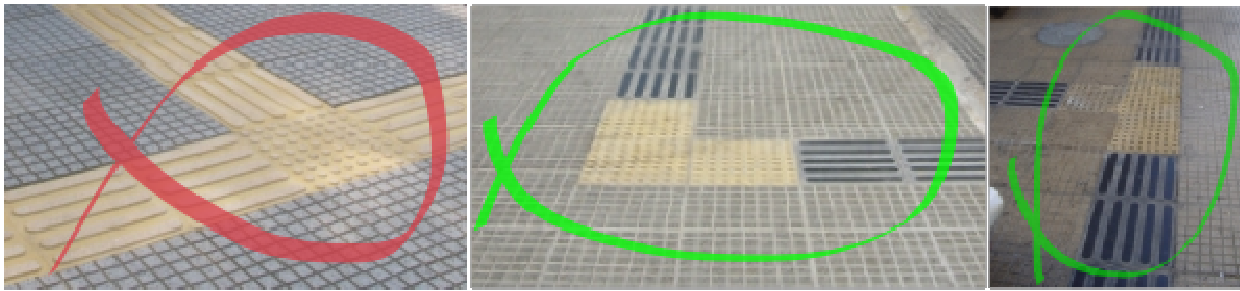
Las huellas táctiles son comúnmente conocidas como circuitos para ciegos. El Metro de Santiago desarrolló circuitos para ciegos con baldosas de uso comercial, obteniendo buenos resultados en el entorno perfectamente liso y plano de sus estaciones. Sin embargo, los intentos por replicar esta modalidad en las aceras no dieron el mismo resultado, haciendo evidente la necesidad de utilizar las texturas más táctiles, fácilmente reconocibles y ajustada a los estándares internacionales, descritas anteriormente.

La huella táctil se arma combinando adecuadamente dos códigos de piso, en nuestro caso representados por las baldosas táctiles Minvu 1 y Minvu 0. Los sectores de desplazamiento se deben señalar con la baldosa táctil Minvu 1, en cambio las singularidades, tales como giros cerrados, bifurcaciones, edificios relevantes, paraderos de locomoción colectiva, accesos a estaciones del Metro, etcétera, se marcan con la baldosa táctil Minvu 0. Se dice que las singularidades se marcan con baldosas táctiles Minvu 0 sólo para destacar el hecho de que, al ser detectadas por primera vez, inducirá las acciones secuenciales de detención, exploración y desplazamiento en condiciones de alerta, pero una vez conocida la ruta, su presencia sólo marcará un hito en el desplazamiento programado.

Las baldosas táctiles se instalan con las texturas sobresalientes en relación al resto del pavimento, para así lograr un mejor efecto sensorial e informar de eventuales salidas de la huella, por la diferencia de niveles en el suelo. Se incluye ilustración de instalación.



Otro aspecto importante de cuidar en la construcción de la huella es que la cantidad mínima de baldosas Minvu 0 en una dirección son dos unidades, dado que los cuarenta centímetros de una unidad no garantizan que se produzca una pisada completa dentro de la textura. Por lo tanto, se aconseja usar una configuración de tres baldosa dispuestas en ele en giros cerrados y cuatro baldosas en forma de te en intersecciones. Se incluyen fotografías con ejemplos.



Giros más abiertos, es decir mayores de ciento treinta y cinco y menores de ciento ochenta grados, se pueden construir empalmado dos baldosas con cortes en la bisectriz del ángulo de giro, con buenos resultados de percepción por parte de personas con discapacidad visual. Se incluye fotografía. No se han probado empalme de baldosas en ángulos menores a ciento treinta y cinco grados.



Por su propia naturaleza, la huella táctil es ininterrumpible, debiendo pasar por encima de cualquier escollo que se encuentre en su recorrido, como por ejemplo, tapas de alcantarillas, instalaciones subterráneas de servicios eléctricos y de telecomunicaciones, rejillas de cualquier tipo, etcétera. De lo contrario tendrá que sortearlo. Las fotografías adjuntas muestran soluciones implementada en el sector de calles Serrano con la Alameda Bernardo O'Higgins de Santiago.



Las áreas con pendiente moderada, sea por condiciones topográficas o por rampas, no requieren señalización especial con texturas de alerta. En cambio, los accesos a estaciones de metro, edificios públicos, paraderos de locomoción colectiva y dispositivos de cruce peatonal deben ser señalados usando las baldosas táctiles Minvu 0. Dos tomas fotográficas ilustran las situaciones descritas.



La huella táctil es un implemento específicamente orientado a la discapacidad visual, pero su ancho de cuarenta centímetros no es suficiente para el desplazamiento seguro. Pruebas de movilidad llevaron a la conclusión de que se necesita un mínimo de treinta centímetros de espacio libre a ambos lados, siendo el óptimo de cuarenta. Dicho de otra manera, la huella táctil y sus requerimientos laterales influyen en una sección transversal que varía entre el metro y el metro con veinte centímetros. Ese mismo espacio libre proyectado verticalmente hasta una altura de dos metros con veinte centímetros, proveerá una franja capaz de dar cabida a cualquier modalidad de desplazamiento individual, sea caminata, caminata con apoyos o movilidad con rodados especiales, es decir, se genera una franja accesible que, por incorporar a la discapacidad visual, podremos decir que es zona en el espacio público con accesibilidad garantizada.

Por indicación de la Unión Nacional de Ciegos de Chile, UNCICH, las texturas de direccionamiento y de alerta deben diferenciarse mediante colores contrastantes, como ayuda adicional a las personas con baja visión. Debido a que la tecnología de baldosas no obtiene colores fuertes y brillantes, se está estudiando la posibilidad de pintar la baldosa Minvu 0 del color amarillo brillante usado en la señalética horizontal de calles

Exceptuando la huella táctil, bastamente descrita, el resto de la franja accesible debe contar con pavimentos de buena calidad y lisura adecuada. De no ser así, el pavimento lateral debe ser construido o reconstruido en conjunto con la huella, idealmente con baldosas.

El documento muestra una fotografía de la huella táctil construida en calle Serrano, Santiago centro. En el fondo es posible distinguir la rampa de acceso a la oficina de informaciones del Ministerio de

Vivienda y Urbanismo, sin señalización especial en el cambio de pendiente. Con línea roja se ha dibujado la franja accesible y sus dimensiones se indican con flechas y letras verdes.



Lo más reciente en el tema es que las texturas de suelo están siendo probadas en aceras con alto tránsito peatonal en el sector central de la ciudad de Santiago. En cuanto a las prestaciones esperadas, los resultados de las pruebas realizadas son muy satisfactorios, debido a que la función direccional es correctamente interpretada, lo mismo que la indicación de alerta. Respecto de esta última, miembros de UNCICH han destacado su utilidad y la necesidad de convertirla en un implemento de advertencia imprescindible en veredas y cruces peatonales.

El Ministerio de Vivienda y Urbanismo no ha publicitado la marcha blanca de la huella táctil, pero se ha observado que algunas personas con discapacidad visual han empezado a usarla por propio descubrimiento.

En esta etapa preliminar interesa conocer la percepción del resto de los transeúntes, tanto con movilidad normal como reducida. Respecto del primer grupo, se ha observado el desplazamiento de miles de personas, sin que a la fecha se tenga registros de manifestaciones explícitas y espontáneas de incomodidad al pisar la huella táctil de direccionamiento o la textura de alerta. Sin embargo, consultas selectivas a personas que calzaban zapatos con suela delgada, dan cuenta de alguna incomodidad, mayoritariamente al pisar la textura de alerta. En todo caso, cuando se explica la funcionalidad de la textura, la aprobación surge como respuestas prácticamente invariable.

El otro grupo de interés lo constituyen las personas con movilidad reducida que se desplazan en sillas de rueda o con implementos de apoyo, tales como bastones o muletas. Las sillas de ruedas no ven afectado su desplazamiento en ninguna circunstancia, sea que recorre la huella a lo largo, la crucen o pasen de una textura a otra. En lo que atañe al desplazamiento con apoyos, la franja accesible provee espacio suficiente con pavimento liso a ambos lados de la huella para uso general y, sin lugar a dudas, para esta modalidad. Sin perjuicio de lo indicado, se ha solicitado la opinión de algunas personas observadas caminando en el borde o sobre la huella usando bastones, sin recibir respuestas negativas hasta el momento. Finalmente, se ha observado el desplazamiento sin inconvenientes de innumerables coches de bebé.

Lo anterior permite sacar como conclusión preliminar, faltando aún las validaciones institucionales correspondientes, que la huella táctil no altera el normal desplazamiento de las personas, al menos en forma significativa.

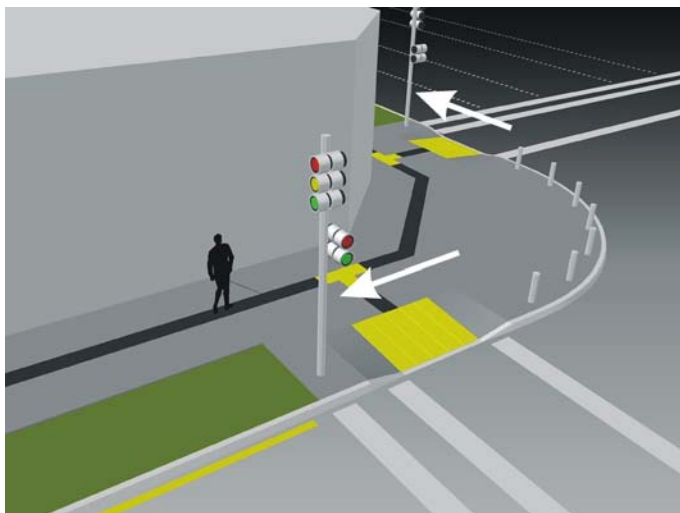
CIRCIUTOS URBANOS ACCESIBLES

En el futuro previsible de las franjas accesibles, de resultar positiva la recepción ciudadana, se estima que en primera instancia podrán ser incorporadas a obras de remodelación o mejoramiento de calles y no como programas específicos de mejoramiento de la accesibilidad. Por lo mismo, un resultado posible es la dispersión o, cuando menos, la discontinuidad de la franja. Sin embargo, ello también podría marcar un comienzo en la pretensión de crear extensos circuitos urbanos con accesibilidad garantizada para todos los transeúnte.

De concretarse esto último, la franja de accesibilidad garantizada debería adquirir la categoría de implemento ininterrumpible, salvo por causales de fuerza mayor. Ello significa que requerirá de mantenimiento y vigilancia constante, incluso ciudadana, para evitar el deterioro de sus características físicas o la instalación de elementos obstructivos, tales como vehículos estacionados u otros elementos de bloqueo ocasional. Obviamente, se descarta la ocurrencia instalaciones permanentes dentro de la franja.

La mayoría de las veces, los circuitos urbanos accesibles empezarán y terminarán en cruces peatonales. Esto refuerza la necesidad de dispositivos de cruce seguros, con diseños que tengan en consideración las características y condiciones del tránsito vehicular y peatonal. Para ello es importante conjugar los requerimientos de los rodados especiales, otros tipos de movilidad reducida y de la discapacidad visual, ceguera y baja visión, debiendo ajustarse a rangos de pendientes permitidos, altura máxima de solerillas, textura táctil de alerta en el suelo, contrastes de colores, información táctil del atraveso y en lo posible instalar semáforos sonoros.

Una ilustración muestra el esquema de un cruce peatonal de esquina con atraveso de ambas calles mediante dispositivos colindantes. Destaca la huella táctil con colores contrastantes entre ambas texturas. Además, el dispositivo de cruce tiene textura de alerta en la zona de espera, pendientes adecuadas, solerilla acorde con los requerimientos de rodados especiales y semáforos sonoros correctamente instalados en los márgenes opuestos de los dispositivos.



UNIDADES TÉCNICAS RESPONSABLES:

DIVISIÓN DESARROLLO URBANO

MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO

SUBDIRECCIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y OBRAS VIALES

SERVIU REGIÓN METROPOLITANA

COLABORACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EL DESARROLLO:

UNIÓN NACIONAL DE CIEGOS DE CHILE

UNCICH

FONDO NACIONAL DE LA DISCAPACIDAD

FONADIS

DIVISIÓN DE PLANIFICACIÓN, ESTUDIOS E INVERSIÓN

MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN

ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE SANTIAGO

EMPRESA BUDNIK DIVISIÓN BALDOSAS

FABRICA DE BALDOSAS ATRIO

Santiago de Chile, Diciembre del 2007