

**Cartografía táctil: una innovación para personas en situación de discapacidad visual. El caso de la Universidad del Valle, Cali, Colombia. 8-Movilidad de la población e identidad cultural**  
**Serrano, Rene<sup>1</sup>; Medina, Iderley<sup>1</sup>; Gonzalez, Carlos<sup>1</sup>; Jaramillo-Molina, Ciro<sup>1</sup>**

**1 - Universidad del Valle.**

**Resumen:**

Elaboración de un mapa táctil, consistente en la adecuación de los elementos que conforman la cartografía convencional a las necesidades y posibilidades de lectura e interpretación de la población invidente, con el fin de permitir el acceso a la información espacial del campus universitario, sede Meléndez de la Universidad del Valle, con el ánimo de mejorar el reconocimiento y apropiación de los espacios y la movilidad, facilitando el acceso a las diferentes actividades universitarias para la adecuada formación académica y personal de la población estudiantil invidente. Este es una innovación didáctica para enseñar y potenciar el uso de los espacios inmediatos a las personas en situación de discapacidad visual, mejorando el manejo de los diferentes espacios tanto físicos como culturales en la ciudadela universitaria.

A. Objetivos El propósito es elaborar una cartografía táctil para los estudiantes de la Universidad del Valle, con insuficiencia visual, que facilite su desplazamiento y utilización de los espacios físicos del campo universitario sede Meléndez, como reconocimiento de la individualidad en el desarrollo de los programas de bienestar estudiantil, y equiparación de oportunidades. En este contexto se caracterizan los desplazamientos y los principales problemas de accesibilidad al medio físico de la población con limitación visual de la universidad del Valle, se elabora un mapa táctil del campo universitario y su respectivo manual de uso para los invidentes, con miras a mejorar su autonomía en los desplazamientos y se amplía la representación espacial del campo de la universidad, permitiendo de esta manera construir apropiación de los diferentes espacios físicos que componen el campo universitario lo que permite una mayor autonomía en los desplazamientos de los invidentes.

B. Metodología. Este proceso investigativo, se realizó en tres fases o momentos estrechamente relacionados de igual importancia y rigurosidad a lo largo de toda la investigación. Un momento inicial es la recolección de información secundaria, con respecto a la cartografía y el debate acerca del término de discapacidad, y su implicación en la mirada que se tiene de las personas en situación de discapacidad, además de la legislación que se ha generado a partir de este aspecto. Como segundo paso esta el trabajo de campo ejecutado directamente con las personas beneficiarias del proyecto con el fin de obtener el diagnóstico de la relación de los estudiantes con el espacio universitario, dando como resultado la caracterización de las principales dificultades para la movilidad de la población invidente con respecto a las barreras arquitectónicas y el acceso a la información espacial, es decir, la señalización en el campo universitario, como también sondear el grado de reconocimiento y uso del espacio universitario determinando los principales recorridos de los invidentes, y por último evaluar el manejo que se tiene en cuanto a material en alto relieve y cartografía. Para la formulación del

diagnostico fue importante la recolección de la información primaria del estado del espacio físico, como se menciona anteriormente, por lo tanto las técnicas e instrumentos deben ser acordes con los propósitos de la investigación y sus metodologías. De esta manera la herramienta a utilizar es la entrevista semi-estructurada, que consta de preguntas generales y específicas; elaborada de una manera colectiva e individual, para caracterizar los trayectos y movilidad de las personas invidentes, como también las dificultades ocasionadas por barreras físicas. Ésta entrevista se desarrolló en forma de taller. Como último paso, se elaboró el material cartográfico táctil producto del análisis de la información captada. Esta fase fue más de tipo técnico y de instrumentalización de la información. Estos procesos son continuos en toda la investigación y recíproco por cuanto los procesos se alimentan uno al otro. Dado lo anterior, los tipos de diseño investigativos adoptados son la investigación acción y el método de experimentación cuasi experimental En el método de investigación acción se hace imprescindible y fundamental la participación activa de los beneficiarios del proyecto para sus aportes y valoración crítica en cada proceso de la investigación.

C. Principales aportes geográficos Las ventajas comparativas de este método basado en la investigación-acción es que, involucra a la comunidad, que es directamente beneficiaria, en todo el proceso investigativo; en segundo lugar beneficia directa e inmediatamente a la comunidad con la que se desarrolla el proyecto; en tercer lugar los investigadores que se interesan por este tipo de métodos buscan la formulación de acciones para transformar la realidad de la comunidad in situ.

Los resultados de la investigación son: la ampliación que del mapa cognitivo y mental de la población invidente de la universidad, mejorar el proceso de movilidad al interior del campus universitario, la apropiación de los diferentes espacios universitarios tanto físicos como sociales, el equiparamiento de oportunidades de acceso a la información del medio físico de la universidad logrando mayor accesibilidad a estos espacios y un mayor nivel de vida para la población ciega al aumentar sus oportunidades de acceso a los diferentes espacios universitarios.

*Palabras Clave: Mapa, Ciego, Movilidad, Campus, Equidad*

## **Introducción:**

Desde la geografía que por excelencia estudia el espacio, y la educación geográfica que es un nuevo enfoque que se interesa por educar al ciudadano del siglo XXI, en la concientización y mejor uso de sus espacios, con el propósito que se integre y apropie de ellos, se analiza el espacio físico universitario y se formulan recomendaciones e innovaciones con relación a la

orientación, movilidad, y educación para las personas en situación de discapacidad visual de la Universidad del Valle.

En busca de mejorar las condiciones de movilidad de las personas con insuficiencia visual de la Universidad del Valle en la sede de Meléndez, se muestra su espacio físico<sup>♦</sup>, a través de la utilización de un tipo de cartografía en alto relieve, adecuada para invidentes, a la que se le ha denominado cartografía táctil.

Con esta innovación se pretende equiparar las condiciones de acceso a la información del medio físico del campo universitario; con el ánimo de mejorar la calidad de vida de las personas en situación de discapacidad visual, a partir del reconocimiento y apropiación de los diferentes espacios físicos y sociales de esta institución.

## **INSUFICIENCIA VISUAL DISCAPACIDAD Y MOVILIDAD**

El ser humano para poder interactuar con el espacio que lo rodea necesita de los órganos de los sentidos, estos entran en funcionamiento en todo momento recogiendo y llevando al cerebro las diferentes impresiones captadas del entorno inmediato<sup>0220</sup>; en este intrincado proceso la vista cumple un papel fundamental, constituyéndose en el sentido principal, pues cerca del 85% de la información que se recibe proviene de la vista. En ausencia o limitación funcional de uno de estos órganos las condiciones para acceder al medio físico circundante se ven limitadas, y si se trata de la visión estas posibilidades se ven reducidas drásticamente, esta situación se conoce como limitación física visual.

La discapacidad no es entonces la resultante de la insuficiencia misma, es una situación creada por las condiciones adversas del medio físico que se conocen como barreras, en este caso de tipo arquitectónico, que son producto de la construcción de espacios que en poco o en nada tienen en cuenta a las personas con algún tipo de limitación física. Cuando se hace mención al termino discapacitados se hace referencia a la serie de situaciones que se dan en el entorno físico, donde la principal limitación de la población con insuficiencia física, en este caso visual, es precisamente la ausencia de herramientas equiparadoras que les permitan acceder a la información de tipo espacial, que requieren para mejorar su movilidad y reconocimiento de los distintos espacios.

Hablar de movilidad en este contexto lejos de referirse a procesos migratorios a gran escala y/o de grupos humanos grandes producto de fuerzas sociales,

---

<sup>♦</sup> cuando se hable de espacio físico, dentro de este trabajo, se refiere a aquel que va hasta el acceso de los edificios y no hasta su interior

económicas o políticas, es hacer referencia a aquella serie de movimientos y desplazamientos dentro de un entorno inmediato que se torna como vital para aquellas personas que en él conviven, pues se convierte en su espacio de vida dado que allí realizan actividades que se enmarcan en su cotidianidad, elemento clave como factor de realización y nivel de vida.

Dados estos términos los mapas táctiles, facilitan estos procesos, pues los individuos por medio de los sentidos logran representaciones mentales estructuradas de los lugares que los rodean, formándose una 'visión' de los espacios donde interactúan; para el caso de los invidentes ésta se logra a través de las imágenes mentales formadas con la información recogida a través del sistema sensorial del tacto; Aunque no se desconoce la intervención de otros sentidos. El mapa es la herramienta que brinda la información espacial necesaria para que el individuo pueda acercarse y conocer anticipadamente un lugar determinado, como no se desconoce el tipo de limitación, éste es elaborado en alto relieve de acuerdo a unas especificaciones especiales en donde se apropian los elementos de la cartografía tradicional y se adecuan a las necesidades de la persona invidente.

## **LOS DISCAPACITADOS VISUALES COMO GRUPO HUMANO**

Con el fin de precisar los términos y visión humana con la que se ha desarrollado este proyecto, se hace un recorrido por la teoría sociológica de la discapacidad analizando su evolución conceptual, observando como se ha pasado de una visión medicalizada e individualizada, a una visión y posición más social y humana de la cuestión de la discapacidad hasta su conformación como grupo minoritario que reclama sus derechos y disfrute de los espacios en igualdad de condiciones.

Desde la sociología los avances en términos sociales del tratamiento en la cuestión de la discapacidad ha desarrollado un campo teórico tendiente a superar esa visión individualizada, aunque los esfuerzos han sido grandes y el caminar en este tópico lento, pues la misma teoría sociológica ha tenido que superar este escollo de la visión medicalizada, que se puede tomar como la discapacidad de la sociología en este campo.

La primera visión presentada sobre la discapacidad, llamada "teoría de de la tragedia personal" (Oliver, 1986, citado por Barton 1998), tiene sus raíces en la teoría sociológica de Parsons y su análisis de la conducta como enfermedad, en donde las personas enfermas quedan privadas de cualquier expectativa y responsabilidades normales (Parsons, 1951); de entrada ya se observa al discapacitado como enfermo o anormal, quien adquiere un papel secundario en la sociedad. Esta teoría es totalmente determinista

Otra visión es la “teoría interaccionista”, que toma la discapacidad como desviación social como lo explica Barton, quien sugiere que “la relación entre discapacidad y desviación se puede entender como ausencia de responsabilidades y obligaciones sociales que esta explícita en el constructo del papel del enfermo y en la visión negativa de la insuficiencia en las sociedades industriales y post-industriales”.

En el contexto de la teoría del conflicto dada en los años setenta, Han sido los mismos discapacitados quienes emprendieron la defensa de su condición y la lucha por sus derechos civiles y una vida independiente; Nuevos aportes se han dado como el del destacado sociólogo estadounidense Albrecht (1992), quien centra la idea que “la discapacidad es producida, lo cual es distinto de la idea que se trata sencillamente de una anormalidad médica o fisiológica, y distinto de la idea de desviación social impulsada por el interaccionismo”.

La creciente ola de obras entorno a la discapacidad en el marco sociológico mencionado en el párrafo anterior ha confluído en la conformación de grupos socialmente reconocidos que luchan por el reconocimiento y la discriminación, como el grupo de UPIAS (Unión de Personas con Insuficiencias Físicas contra la Discriminación)

Este grupo ha llegado a la conclusión que los “discapacitados constituyen un grupo oprimido de la sociedad [, y es esta]... la que incapacita físicamente a las personas con insuficiencias. La discapacidad es algo que se impone a nuestras insuficiencias por la forma en que se nos aísla y excluye innecesariamente de la participación plena en la sociedad”. Además, “...la discapacidad es la desventaja de o la limitación de actividad causada por una organización social contemporánea que tiene en escasa o en ninguna consideración a las personas con insuficiencia física y por tanto las excluye de la participación en las actividades sociales generales”

Este breve recorrido por la sociología de la discapacidad busca dejar claro que cuando se hace mención al término discapacitados se hace referencia a la serie de situaciones que se dan en el entorno físico, donde la principal limitación de la población con insuficiencia física, en este caso visual, es precisamente la ausencia de herramientas equiparadoras que les permitan acceder a la información de tipo espacial, que requieren para mejorar su movilidad y reconocimiento de los distintos espacios, una apropiación y disfrute de los diferentes lugares; lo anterior nos hace pensar en los invidentes de la universidad como grupo minoritario con una problemática social, que es su limitación para acceder a la información del medio físico inmediato lo que requiere mecanismos prontos para solucionar o mitigar esta situación.

## REPRESENTACIÓN ESPACIAL Y MOVILIDAD

La principal problemática de la población invidente de la Universidad del Valle es la dificultad en el proceso de movilidad dentro del campo universitario pues no existen los instrumentos o herramientas que permitan a ésta población el acceso a la información del espacio físico universitario. Pensando en una solución a esta situación se hace un análisis del proceso de representación espacial y su relación con el proceso de movilidad, con el ánimo de integrar una herramienta que se adecue a las posibilidades de lectura y interpretación de los diferentes espacios.

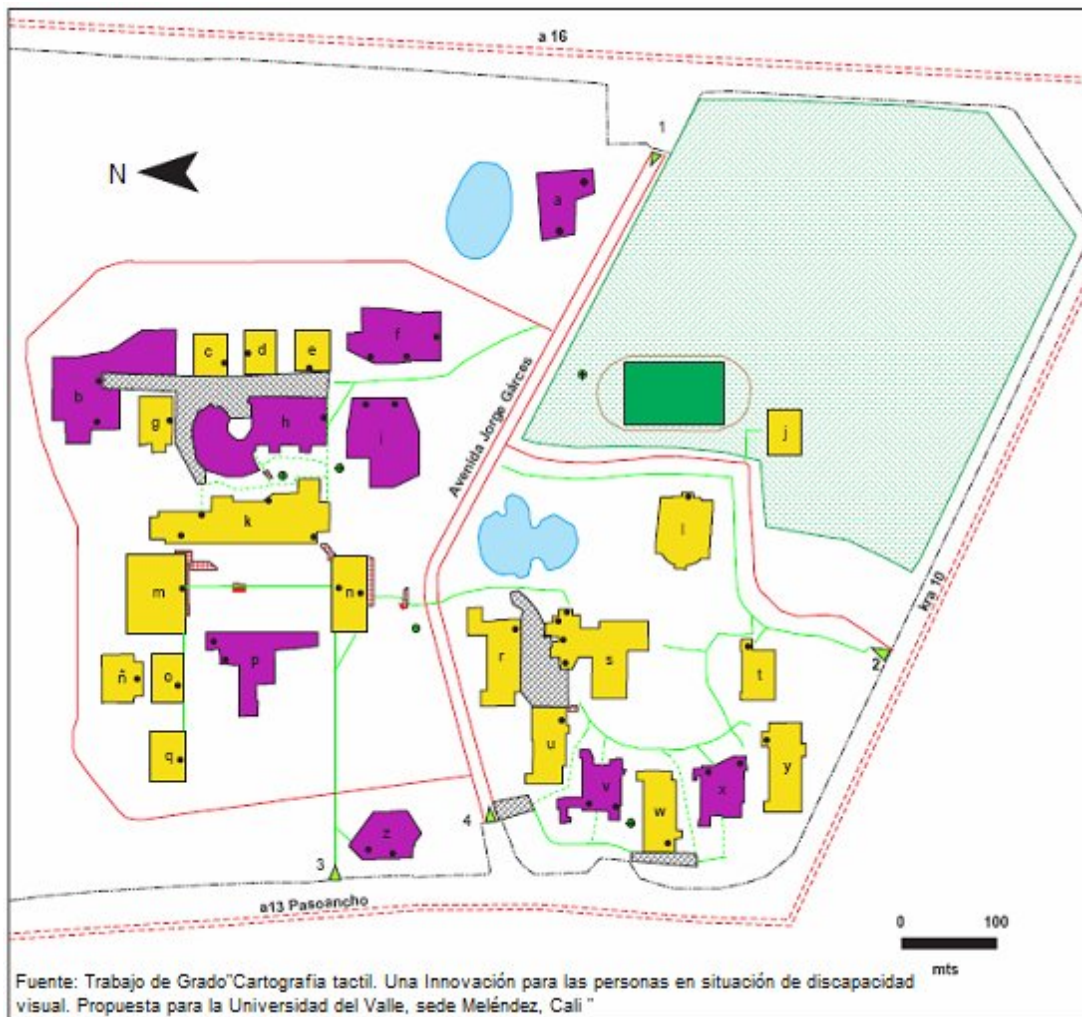
La representación espacial se asocia al “proceso cognitivo espacial o una cartografía cognitiva, definida ésta como el proceso de adquirir, formar y mantener información espacial, y conocimiento espacial en relación a como los sujetos perciben en un ambiente determinado” Downs y Stea (1973).

En tanto que el proceso de movilidad implica una intrincada relación de tipo cognitivo pues el sujeto desarrolla sus propias heurísticas, en donde las características de las señales que esté recibiendo informa en todo momento: la orientación que lleva, que elementos están a su alrededor y donde se encuentran dichos elementos, permitiendo que active sus propias estrategias para la toma de decisiones de la ruta que desea llevar y el destino donde desea arribar.

El proceso de representación espacial esta enlazado con el proceso de movilidad, porque el conocimiento del entorno permite tomar decisiones en los desplazamientos, muchas de éstas tomadas con anticipación, gracias al conocimiento previo que se tiene de algunos espacios.

Para el caso de una persona con limitación visual severa o invidente el proceso de representación espacial y movilidad están asociados con el proceso de anticipación, definido este como “[aquel] que le permite al invidente cognitivamente adelantarse a la percepción de determinados estímulos del ambiente...”(Foulke (1984), porque el invidente necesita anticiparse cognitivamente al espacio inmediato para prever los obstáculos que se encuentran e identificar puntos de referencia a diferentes distancias que le faciliten su orientación y desplazamiento, pues los ciegos no pueden observar el medio circundante y presentan una gran dificultad para percibir objetos ó el medio que los rodea por lo que su esfuerzo cognitivo se ve aumentado.

## LA CARTOGRAFÍA TÁCTIL COMO RESPUESTA



Mapa 1. Mapa en Digital para la elaboración del mapa táctil

La cartografía convencional es el instrumento que logra acercar y permite leer las diferentes representaciones que del espacio se puedan hacer, esta ha sido pensada y diseñada para personas videntes; por esta razón al pensar en movilidad y representación espacial para invidentes es necesario traspasar las fronteras de lo visual e inquirir en un nuevo campo sensorial, el tacto, motivo por el cual es imprescindible una serie de cambios y modificaciones a la cartografía tradicional sin que esta pierda su sentido primordial, que es ser una herramienta útil para la representación espacial brindando la información necesaria para lograr en este caso una mayor autonomía en los desplazamientos de la población en situación de discapacidad visual gracias al reconocimiento y apropiación de los diferentes espacios.

Como el interés es elaborar un mapa del campo universitario que pueda ser leído por la población invidente que se moviliza dentro de ella, se precisan a continuación algunos conceptos concernientes a este tipo de cartografía táctil.

Maestro Cano (2004), apoyado en diferentes autores define algunos aspectos importantes del diseño cartográfico táctil:

En primer lugar señala, que la cartografía táctil es una forma de comunicación secuencial como la escritura, donde se debe leer los diferentes elementos al tacto hasta comprender toda la información representada.

Edman (1992) citado por Maestro (2004), hace fuerte énfasis en el proceso de generalización de la información pues “se debe omitir sin reparo todos aquellos elementos que no sean absolutamente necesarios para la comprensión del plano”,

En cuanto la simbología usada se define tres tipos:

Simbología lineal. No debe ser inferior a 5 milímetros, para evitar ser confundidas con símbolos puntuales.

Simbología puntual. Gardiner (1996), considera símbolos eficaces “aquellos que empleen la variable forma, tales como círculos, triángulos, cuadrados; por tanto la simbología pictórica como casas, vehículos, una mano queda excluida.

Simbología superficial. Esta sustituye la variable color por la variable textura; puede ser rugosa, lisa, veteada.

La rotulación Hace referencia a los textos que explican los diferentes elementos del mapa., para ello se usa la forma de escritura en braille apta para personas invidentes; dado el gran espacio que ocupan los caracteres en braille lo más práctico es usar abreviaturas de los nombres de los elementos.

La escala. Debe expresarse de manera gráfica para poder ser leída con los dedos, por lo que se denomina escala táctil.

Definidos los elementos constitutivos de la cartografía táctil se aborda el proceso metodológico para la elaboración del material cartográfico, este se llevo a cabo dentro del marco del método de investigación acción, Las ventajas comparativas de este método es que, involucra a la comunidad, que es directamente beneficiaria, en todo el proceso investigativo; en segundo lugar beneficia directa e inmediatamente a la comunidad con la que se desarrolla el proyecto; en tercer lugar los investigadores que se interesan por este tipo de métodos buscan la formulación de acciones para transformar la realidad de la comunidad.

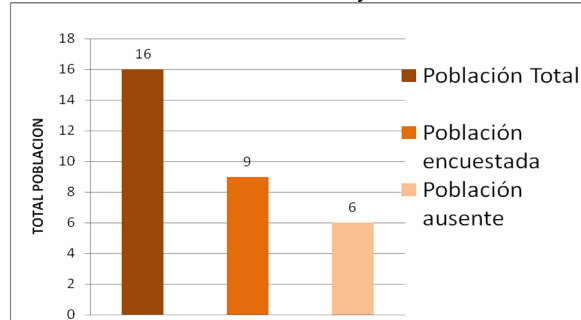
En cuanto al método cuasiexperimental de series cronológica este consiste en aplicar a un grupo un tratamiento o variable independiente y someterlo a varias observaciones para, posteriormente, comparando las mediciones antes y después de la aplicación del tratamiento determinar la influencia de la variable



independiente sobre la variable dependiente, este se aproxima a la intencionalidad de la última fase de la investigación.

Para escoger la población objeto de la investigación se utilizó un tipo de muestreo no probabilístico, específicamente el incidental (causal) teniendo como criterio su limitación visual como se muestra a continuación (gráfica 1)

Gráfica 1. Población invidente total y asistente a la encuesta

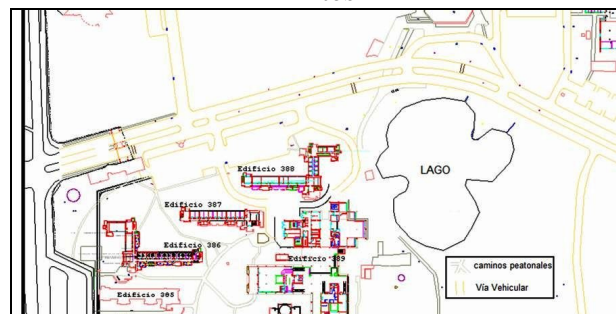


Fuente: Registro de encuestas, 2007

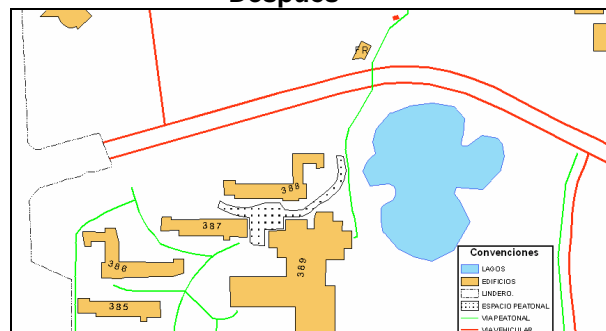
El diagnóstico permitió evaluar conceptos valiosos para la caracterización de la población y captar información en cuanto a problemas de movilidad, estado de rutas y representación espacial; esta información se sistematizó y se procede a la elaboración del plano, como se muestra a continuación:

Proceso de análisis y abstracción de la información espacial determinando las rutas, edificios e hitos más relevantes en el recorrido y espacio cotidiano de la población en situación de discapacidad visual perteneciente a la Universidad (ver ilustración 1).

Ilustración 1. Ejemplo de abstracción de espacio físico urbano  
Antes

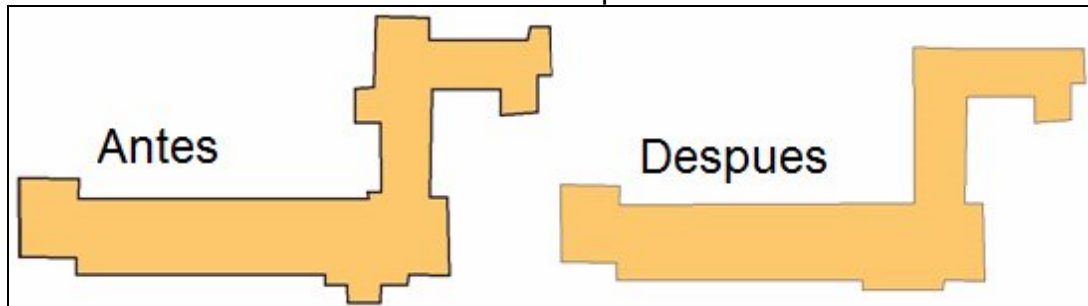


Después



Después de obtener los elementos que van a hacer parte del mapa, se procedió a su simplificación de aquellos que por su complejidad eran de difícil percepción para su reconocimiento, por parte de los invidentes, tales como edificios, y algunas rutas. (ver ilustración 2). Para esta tarea como para la abstracción se utilizó, el sistema de información geográfica ARGIS versión 9.1 y el Autocad Land 2000.

Ilustración 2. Proceso de simplificación de edificios



Fuente: Elaborado a partir del mapa de la Oficina de Planeación de la Universidad del valle, 2006

Después del proceso de abstracción y simplificación se escogió la simbología necesaria para la interpretación de los fenómenos espaciales de la universidad.

Una vez diseñado el plano de manera digital, se procede a la elaboración de una matriz para la posterior fabricación final del material en alto relieve en la máquina de termo-formado. Prueba piloto.

Una vez elaborada la matriz se procedió a la ejecución de una prueba con los beneficiarios del proyecto, con el fin de recoger algunas sugerencias y recomendaciones, para hacer los ajustes necesarios al plano digital antes de ser enviado para el proceso de modelado. Mapa en digital para la reproducción.

Como material complementario al mapa táctil, se ha elaborado el manual de uso, que es un documento que contiene aquellos aspectos necesarios para el correcto uso y manejo de esta cartografía, como también un directorio de las principales instalaciones del campo universitario, este es elaborado en tinta y en braille teniendo en cuenta su potencial uso por personas videntes también.

## **APORTES A LA GEOGRAFÍA**

La cartografía táctil juega un papel fundamental en el desarrollo cognitivo que del espacio inmediato la persona invidente pueda tener porque, en primer lugar, el mapa es la representación gráfica de una parte de la superficie terrestre por tanto es la herramienta ideal a la hora de acercar y dar a conocer las particularidades de un espacio determinado.

Otro aspecto importante del mapa táctil es que es un canal de información espacial, lo que lo convierte en una herramienta equiparadora de oportunidades al permitir el acceso a la información espacial del campo de la universidad.

Dado lo anterior este proceso de captación de información espacial enriquece el mapa cognitivo o mental que de la universidad tiene el invidente, ampliando la “visión” del campo universitario lo que permite:

- ❖ Reconocer elementos del espacio al tacto que son imposibles de reconocer a partir de sus otros sentidos.

- ❖ Al mejorar y enriquecerse la entrada de información, así como el proceso de anticipación, la movilidad de la población invidente se hace más autónoma y más efectiva logrando otro proceso importante como es la apropiación de los diferentes espacios universitarios tanto físicos como sociales.

Este trabajo potencia la búsqueda de nuevas maneras de hacer conocer el espacio a personas con limitaciones físicas, lo que hace de la cartografía una herramienta útil, no solo para geógrafos o afines, si no también para el ciudadano común, además explora nuevos campos dentro de las cartografía, al presentarla como herramienta potencializadora para personas con pérdida de la visión al ser instrumento de rehabilitación pues permite la enseñanza de los espacios inmediatos del ciego, brindándole seguridad y confianza. Como punto final propone una nueva mirada al espacio, al sensibilizar sobre la importancia de otros sentidos diferentes a la vista para el acercamiento al mundo que nos rodea.

## **BIBLIOGRAFIA**

BARTON, Len; TORRES SANTOMÉ, Jurjo. Discapacidad y sociedad. Compilado por BARTON, Len. Madrid, Ediciones Morata, S.L. 1998. 283 páginas

HURTADO León, Iván; y Toro Garrido, Josefina. Paradigmas y Métodos de investigación en tiempos de cambio. Valencia, Venezuela. Episteme Consultores Asociados C.A, 2001. P89,117-119

JOLY, Fernand. La cartografía. Traducción de MORENCOS TERVAR Julio. 2ed. España: Ariel 1982. P. 133

MAESTRO CANO, Ignacio Carlos. Fomento de la movilidad de invidentes mediante cartografía táctil I: Criterios de partida. 2004, acceso agosto 2006. En [http://www.mappinginteractivo.com/plantilla-ante.asp?id\\_articulo=397](http://www.mappinginteractivo.com/plantilla-ante.asp?id_articulo=397)

