

**SECRETARIA DE TRANSITO Y TRANSPORTE MUNICIPAL
“MOBILIARIO URBANO EN LA SEÑALIZACIÓN DE SAN JUAN DE PASTO”**

JAIME FERNANDO JURADO ZAMBRANO

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE ARTES
DISEÑO INDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO
2004**

**SECRETARIA DE TRANSITO Y TRANSPORTE MUNICIPAL
“MOBILIARIO URBANO EN LA SEÑALIZACIÓN DE SAN JUAN DE PASTO”**

JAIME FERNANDO JURADO ZAMBRANO

Trabajo de grado para optar por el título de Diseñador Industrial

**Coordinador
DIEGO HERNAN GARCÍA
Psicólogo**

**Asesor
DANIEL MONCAYO
Diseñador Industrial**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE ARTES
DISEÑO INDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO
2004**

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

San Juan de Pasto, 03 de noviembre de 2004

para amarillo, para azul y para rojo...

CONTENIDO

| | pág. |
|--|------|
| INTRODUCCIÓN | 21 |
| 1. JUSTIFICACIÓN | 22 |
| 2. OBJETIVOS | 23 |
| 2.1 OBJETIVO GENERAL | 23 |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS | 23 |
| 3. METODOLOGÍA | 24 |
| 4. MARCOS DE REFERENCIA | 26 |
| 4.1 MARCO TEÓRICO | 26 |
| 4.1.1 Señalética | 26 |
| 4.1.2 De la señalización a la señalética | 26 |
| 4.1.3 Señales verticales | 28 |
| 4.1.3.1 Generalidades | 28 |
| 4.1.3.1.1 Función | 28 |

| | |
|---|----|
| 4.1.3.1.2 Visibilidad | 28 |
| 4.1.3.1.3 Uso | 28 |
| 4.1.3.1.4 Conservación | 29 |
| 4.1.4 Función y clasificación | 29 |
| 4.1.4.1 Señales preventivas | 29 |
| 4.1.4.2 Señales reglamentarias | 30 |
| 4.1.4.3 Señales informativas | 31 |
| 4.1.4.3.1 Objeto | 31 |
| 4.1.4.3.2 Clasificación | 31 |
| 4.1.4.3.3 Forma y color | 32 |
| 4.1.4.3.4 Ubicación | 33 |
| 4.1.5 Viabilidad | 33 |
| 4.1.5.1 Espacios públicos | 33 |
| 4.1.5.2 Módulos de comunicación visual | 38 |
| 4.1.5.3 Visión del conductor | 39 |
| 4.1.6 Espacios, muebles y elementos urbanos | 41 |

| | |
|---|----|
| 4.1.6.1 Factores de transformación de la industria del inmobiliario | 47 |
| 4.2 MARCO HISTORICO | 50 |
| 4.2.1 La señalización vial – primeros intentos de normalización | 50 |
| 4.2.2 Antecedentes de señalización en Colombia | 56 |
| 4.2.3 Señalización en San Juan de Pasto | 58 |
| 4.2.4 Mobiliario urbano en San Juan de Pasto | 64 |
| 4.3 MARCO LEGAL | 66 |
| 4.3.1 Autoridad legal | 66 |
| 4.3.2 Normas y requerimientos | 67 |
| 4.3.2.1 Ubicación lateral | 67 |
| 4.3.2.2 Ubicación longitudinal | 69 |
| 4.3.2.3 Altura | 69 |
| 4.3.2.4 Tableros de las señales | 69 |
| 4.3.2.5 Estructuras de soporte de las señales | 70 |
| 4.3.3 Líneas de señalamiento | 72 |
| 4.3.3.1 Dimensiones de señalamiento | 73 |

| | |
|---------------------------------------|------------|
| 4.3.3.2 Tipos básicos de señalamiento | 73 |
| 5. FASE DE PROYECTACION | 77 |
| 6. REQUERIMIENTOS DE DISEÑO | 78 |
| 5.1 Percepción del diseño urbano | 79 |
| 5.2 Semiótica del diseño andino | 83 |
| 5.3 Discapacitados visuales | 87 |
| 6. PROPUESTAS DE DISEÑO | 90 |
| 6.1 DISEÑO DE CONCEPTUAL | 90 |
| 6.2 EXPERIMENTACIONES ESTRUCTURALES | 96 |
| 6.3 EXPERIMENTACIONES DE CONSTRUCCIÓN | 104 |
| 7. PROCESO CONSTRUCTIVO | 109 |
| 8. PROTOTIPOS FINALES | 113 |
| 9. RECOMENDACIONES | 117 |
| BIBLIOGRAFÍA | 118 |
| ANEXOS | 119 |

LISTA DE CUADROS

| | pág. |
|--|------|
| <i>Cuadro 1</i> - Comparación entre señalización y señalética. | 26 |
| <i>Cuadro 2</i> - Identificación de letreros. | 39 |
| <i>Cuadro 3</i> - Distancia mínima para la colocación de señales dobles, con base en la operación de la vía. | 68 |
| <i>Cuadro 4</i> - Dimensiones de los tableros de las señales verticales (Dimensiones en centímetros). | 69 |
| <i>Cuadro 5</i> - Dimensiones de los elementos que conforman el poste de soporte y los tableros de las señales verticales (centímetros). | 70 |

LISTA DE FIGURAS

| | pág. |
|--|------|
| Figura 1 – Señal Preventiva | 28 |
| Figura 2 – Señal Reglamentaria | 29 |
| Figura 3 – Señal Informativa | 30 |
| Figura 4 – Zonas de circulación pedestre | 34 |
| Figura 5 – Espacios de circulación | 35 |
| Figura 6 – Zonas de circulación para discapacitados 1 | 36 |
| Figura 7 – Zonas de circulación para discapacitados 2 | 36 |
| Figura 8 – Módulos de comunicación visual | 38 |
| Figura 9 – Banco Sócrates, diseño: Garcés y Sória | 43 |
| Figura 10 – La Villete, diseño: Philippe Starck | 44 |
| Figura 11 – Lámpara Alta, diseño: Garcés y Sória | 45 |
| Figura 12 – Caneca, diseño: Philippe Starck | 46 |
| Figura 13 – Bolardo retráctil, diseño: La Nave | 47 |
| Figura 14 – Bolardo, diseño: Ayuntamiento de Barcelona | 48 |
| Figura 15 – Historia de la señalización 1 | 50 |
| Figura 16 – Historia de la señalización 2 | 51 |
| Figura 17 – Historia de la señalización 3 | 52 |
| Figura 18 – Historia de la señalización 4 | 53 |
| Figura 19 – Historia de la señalización 5 | 54 |

| | |
|---|----|
| Figura 20 – Arbol direccional, San Juan de Pasto | 57 |
| Figura 21 – Deshechos estructurales | 58 |
| Figura 22 – Señal informativa, soporte | 58 |
| Figura 23 – Soporte zonas azules | 59 |
| Figura 24 – Señal informativa pintada a mano | 59 |
| Figura 25 – Señal informativa maltratada | 60 |
| Figura 26 – Ubicación de publicidad sobre las señales | 60 |
| Figura 27 – Estructura de señales en forma de cruz | 61 |
| Figura 28 – Ubicación errónea de una señal informativa | 61 |
| Figura 29 – Señal en abandono | 62 |
| Figura 30 – Señal de zonas azules destruida | 62 |
| Figura 31 – Expectativa de ubicación urbana | 63 |
| Figura 32 – Basurero empresa EMAS, San Juan de Pasto | 64 |
| Figura 33 – Mobiliario 1, Plaza del Carnaval, San Juan de Pasto | 64 |
| Figura 34 – Mobiliario 2, Plaza del Carnaval, San Juan de Pasto | 65 |
| Figura 35 – Mobiliario 1, Avenida de los Estudiantes, San Juan de Pasto | 65 |
| Figura 36 – Ubicación reglamentaria de señales de tránsito | 67 |
| Figura 37 – Dimensiones internas de postes y tableros | 71 |
| Figura 38 – Gestalt 1 | 80 |
| Figura 39 – Gestalt 2 | 80 |
| Figura 40 – Disposiciones semiológicas de culturas andinas, según la geometría plana | 82 |
| Figura 41 – Dualidad precolombina 1 | 83 |
| Figura 42 – Representación en el Altar Mayor en el templo de | |

| | |
|---|-----|
| Coricancha del Cuzco | 84 |
| Figura 43 – Dualidad precolombina 2 | 85 |
| Figura 44 – Dualidad precolombina 3 | 86 |
| Figura 45 – Sistema Braille | 88 |
| Figura 46 – Bocetos 1 | 89 |
| Figura 47 – Bocetos 2 | 90 |
| Figura 48 – Bocetos 3 | 90 |
| Figura 49 – Bocetos 4 | 91 |
| Figura 50 – Bocetos 5 | 92 |
| Figura 51 – Bocetos 6 | 93 |
| Figura 52 – Bocetos 7 | 94 |
| Figura 53 – Bocetos 8 | 95 |
| Figura 54 – Experimentos estructurales 1 | 95 |
| Figura 55 – Experimentos estructurales 2 | 96 |
| Figura 56 – Experimentos estructurales 3 | 96 |
| Figura 57 – Experimentos estructurales 4 | 96 |
| Figura 58 – Propuesta 1 | 98 |
| Figura 59 – Propuesta 2 | 99 |
| Figura 60 – Propuesta 3 | 100 |
| Figura 61 – Propuesta “a” | 101 |
| Figura 62 – Modelado en espuma de poliuretano 1 | 102 |
| Figura 63 – Modelado en espuma de poliuretano 2 | 103 |
| Figura 64 – Modelado en espuma de poliuretano 3 | 103 |

| | |
|--|-----|
| Figura 65 – Bocetos de sujeción al concreto | 104 |
| Figura 66 – Propuesta final | 104 |
| Figura 67 – Modelado en balsa a escala 1 | 105 |
| Figura 68 – Pruebas de fundición en aluminio 1 | 106 |
| Figura 69 – Modulaci3n de pruebas de fundici3n | 106 |
| Figura 70 – Modelado en balsa a escala 2 | 107 |
| Figura 71 – Taller de fundici3n y materiales | 108 |
| Figura 72 – Pieza malformada | 108 |
| Figura 73 – Modelo en balsa y su respectiva fundici3n | 109 |
| Figura 74 – Fundici3n en aluminio | 110 |
| Figura 75 – Sistemas de sujeci3n m3dulo-subsistema | 110 |
| Figura 76 – Subsistemas | 111 |
| Figura 77 – M3dulo y Braille 1 | 112 |
| Figura 78 – M3dulo y Braille 2 | 112 |
| Figura 79 – M3dulo-base | 113 |
| Figura 80 – M3dulo, Propuesta completa, sistema braille y subsistema | 113 |
| Figura 81 – S.I. Propuesta completa, vista frontal | 114 |
| Figura 82 – S.I. Propuesta completa, vista posterior | 115 |
| Figura 83 – S.I. Propuesta completa, con usuario | 115 |

LISTA DE ANEXOS

| | pág. |
|--|------|
| Plano - modulo y subsistemas | 118 |
| Plano - caneca de basuras | 119 |
| Plano - cabina telefónicas | 120 |
| Plano - cabina ventas ambulantes | 121 |
| Plano - modulación cabinas | 122 |
| Plano - panel publicitario | 123 |
| Plano - paradero de buses | 124 |
| Renderizacion señales | 125 |
| Renderizacion módulos telefónicos | 126 |
| Renderizacion módulos de ventas | 127 |
| Renderizacion módulos publicitario y paradero de buses | 128 |

GLOSARIO

ABSCISADO: de abscisa. Geométricamente. Una de las dos coordenadas (la horizontal), que determina la posición de un punto en un plano.

ACCESIBILIDAD: característica que permite en cualquier espacio o ambiente exterior o interior, el fácil desplazamiento de la población en general y el uso en forma confiable y segura de los servicios instalados en esos ambientes; incluye la eliminación de barreras físicas, actitudinales y de comunicación.

ACERA O ANDÉN: parte de la vía dedicada al tránsito de peatones.

AUTOPISTA: vía especialmente diseñada para altas velocidades de operación con los sentidos de flujos aislados por medio de separadores, sin intersecciones a nivel y con control total de accesos.

BAHÍA: zona de transición entre la calzada y andén, destinada al estacionamiento provisional de vehículos.

BICICLETARIO: parqueadero exclusivo para bicicletas.

CALLE O CARRERA: vía urbana de tránsito público, que incluye toda la zona comprendida entre los linderos frontales de las propiedades.

CALZADA: zona de la vía destinada a la circulación de los vehículos.

CARRETERA: vía diseñada para el tránsito de vehículos terrestres automotores.

CARRIL: parte de la calzada que puede acomodar una sola fila de vehículos de cuatro o más ruedas.

CEBRA: demarcación de franja peatonal en forma de una sucesión de líneas sobre la calzada paralelas a los carriles de tránsito vehicular, sirve para indicar la trayectoria que debe seguir el peatón al atravesar la vía.

CICLOVIA: vía o sección de la calzada destinada ocasionalmente para el tránsito de bicicletas, triciclos y peatones.

CICLORRUTA: vía destinada al tránsito de bicicletas de forma exclusiva.

CONTEXTO: orden de composición de ciertas obras, Unión de cosas que se enlazan. Serie de discurso, tejido de la narración, hilo de la historia.

DEMARCACIÓN: elemento que sirve para diferenciar un área de otra, bien sea mediante color, textura o cambio de material.

DISPOSITIVO: que dispone; mecanismo. Hacer lo que se quiere con una cosa o persona.

DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRANSITO: son los mecanismos físicos o marcas especiales, que indican la forma correcta como deben circular los usuarios de las calles y carreteras. Los mensajes de los dispositivos para la regulación del tránsito se dan por medio de símbolos, elementos y leyendas de fácil y rápida interpretación.

FOCAL: perteneciente o relativo al foco.

LEYENDA: texto contenido en una señal de tránsito

MARCAS VIALES: elemento señalizador colocado o pintado sobre el pavimento o en elementos adyacentes al mismo, consistentes en líneas, dibujos, colores, palabras o símbolos; para indicar, advertir o guiar el tránsito.

MORFOLOGIA: tratado de la forma de los seres orgánicos y de las modificaciones o transformaciones que experimentan. Estudio de las formas y relieve del suelo.

ORGANICO: que tiene armonía y consonancia. De lo que atañe a la constitución de entidades colectivas o a sus funciones.

PEATÓN: persona que transita a pie por una vía.

PICTOGRAMA: escritura ideográfica en la que se dibujan en forma simple los objetos.

PRIORI: el primero, en lo escolástico, dicese de lo que precede a otra cosa en cualquier orden.

RELEVANTE: levantar, alzar, sobresaliente, excelente.

RURAL, zona: zona donde las edificaciones son muy escasas y el terreno está en su estado natural o dedicado a cultivos.

SEMAFORO: son dispositivos que proporcionan indicaciones visuales para el control del tránsito de vehículos y peatones en intersecciones. Las indicaciones se hacen a través de luces con lentes de diferentes colores. El color verde corresponde a la indicación de "siga" y el color rojo a "pare", el color amarillo normalmente sirve de transición entre las fases de "siga" y "pare". Los lentes con luces de colores diferentes se ordenan verticalmente en una secuencia convencional y preestablecida de la siguiente manera: rojo, amarillo y verde.

SEÑAL DE TRÁNSITO: dispositivo físico o marca vial que indica la forma correcta como deben transitar los usuarios de las vías y se instala a nivel de la vía para transmitir órdenes o instrucciones mediante palabras o símbolos.

SEÑAL ELEVADA: señal informativa ubicada sobre estructuras especiales que le permiten una visibilidad a mayores distancias, por contener mensajes de mayor tamaño y estar a una altura superior a las demás señales de tránsito.

SEÑAL SONORA: aquella que esta diseñada para ser percibida mediante el sentido del oído.

SEÑAL VISUAL: aquella que esta diseñada para ser percibida mediante el sentido de la vista.

SIMBOLO: figura con que se representa un concepto.

SISTEMA: conjunto de reglas o principios sobre una materia, enlazados entre sí. Conjunto de cosas que, ordenadamente relacionadas entre si, contribuyen a determinado objeto.

SUBURBANA, zona: zona de transición entre la urbana y la rural.

TECNOLOGIA: conjunto de los conocimientos propios de los oficios mecánicos y artes industriales. Tratado de los términos técnicos. Lenguaje propio, exclusivo, técnico, de las ciencias y artes.

TEXTURA: característica de la superficie de un material con relación al tacto.

TRÁNSITO: acción de desplazamiento de personas, vehículos y animales por las vías.

TRANSPORTE: es el acarreo de personas, animales o cosas de un punto a otro a través de un medio físico.

URBANA, zona: zona en la que gran parte del terreno está ocupado por edificaciones.

URBE: ciudad, población, localidad.

VEHÍCULO: artefacto montado sobre ruedas que sirve para transportar personas, animales o cosas.

VÍA: zona de uso público o privado abierta al público destinada al tránsito de público, personas y/o animales.

RESUMEN

FACULTAD: Artes

PROGRAMA: Diseño Industrial

AUTOR: JAIME FERNANDO JURADO ZAMBRANO

DESCRIPCION DEL TRABAJO

El siguiente trabajo describe las bases teóricas, normas técnicas y conceptos para el diseño y desarrollo de un nuevo sistema objetual que solucione las deficiencias de la actual señalización y se destaque como un nuevo elemento de mobiliario urbano, dotando a la población inmediata de un objeto versátil, innovador y funcional, que enfoque la carga mítica y pertenencia ciudadana señalada por su cultura.

El documento contiene el diseño proyectual, así como documentación gráfica de los bocetos, planos técnicos, renderizaciones virtuales y prototipo.

ABSTRACT

FACULTY: Arts

PROGRAM: Industrial Design

AUTHOR: JAIME FERNANDO JURADO ZAMBRANO

DESCRIPTION OF THE WORK

The following work describes the theoretical bases, technical norms and concepts for the design and development of a new system of objects that it solves the deficiencies of the current signaling and stand out as a new element of urban furniture, endowing the immediate population of a versatile, innovative and functional object that focuses the mythical load and civic ownership pointed out by its culture.

The document contains the project of design, as well as graphic documentation of the sketches, technical planes, virtual renders and prototype.

INTRODUCCIÓN

San Juan de Pasto, es hoy una ciudad en expansión, de crecimiento urbano y social, en donde el deambular de sus habitantes, hace del espacio pastuso un lugar de aspecto amable y acogedor, donde el visitante será siempre bienvenido.

El estado actual de progreso exige que nuestra ciudad, desarrolle un adecuado sistema de espacio público, en el cual todos sus ciudadanos cultiven el gusto de sentir a su ciudad como su casa, y así mismo trascender este sentido de pertenencia, a otros puntos de la geografía nacional e internacional.

El sistema actual de señalización, busca transmitir de forma clara y concisa cierto tipo de información hacia un determinado usuario, pero su función ha primado tanto, que como objeto urbano es indiferente a las características de su entorno, en el mismo aporta factores de uniformidad y no influye en su imagen.

En el transcurso del trabajo se encontraran los datos e información que sustentan el desarrollo formal y funcional para el modulo de mobiliario urbano solventando los problemas del sistema actual de señalización.

1. JUSTIFICACIÓN

San Juan de Pasto, ciudad donde el urbanismo recientemente ha sido intervenido por entidades idóneas, no ha implementado criterios de diseño dentro de la señalización informativa, entre los cuales encontramos aspectos formales, funcionales, de identidad y coherencia formal. El fundamento de la señalización es y sigue siendo empírico.

Por lo tanto, surge la necesidad de una solución puntual a estos problemas que pueden obtener su mejor desenlace con el Diseño Industrial, como la profesión básica de solución a problemas objetuales.

El desarrollo del proyecto “MOBILIARIO URBANO EN LA SEÑALIZACION DE SAN JUAN DE PASTO”, es de importante trascendencia, debido a que no solo se da solución a problemas objetuales, sino porque también, se afirman las bases de pertenencia, identidad y cultura ciudadana dentro de la población para mejorar los espacios urbanos de convivencia social e interacción individuo-ciudad.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar la aplicación objetual conceptual de señalética para las estructuras de las señales de tránsito informativas en San Juan de Pasto.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ? Aplicar un sistema de señalética que permita una mejor ubicación espacial del ciudadano, para coordinar eficientemente los flujos de información.
- ? Implementar conceptos de identidad cultural dentro del sistema objetual de la señal, posicionando su reconocimiento como mobiliario urbano nuevo e innovador.
- ? Mejorar la estructura formal-funcional de las señales dentro del espacio urbano.
- ? Crear puntos focales identificables para el mejoramiento del diseño espacial urbano.
- ? Ofrecer el mejor ambiente de interrelación entre usuarios–señales-ciudad.
- ? Presentar datos generales del proyecto, bocetos y experimentos formales.
- ? Presentar bocetos, planos técnicos y maquetas.
- ? Realizar y mostrar los prototipos de los sistemas objetuales estructurales para la señalización informativa de la ciudad.

3. METODOLOGÍA

Recolección de la información: Basada en normas y teorías, registros, investigaciones y trabajos existentes.

Proyectación: Basado en la investigación de conceptos apropiados para el diseño objetual a proponer, realización de bocetos, experimentos de estructuración formal, planos y seguimiento en la producción de los prototipos.

Las tres etapas que se describen a continuación no tienen que adaptarse necesariamente para formar una estrategia universal, siempre compuesta de ciclos mas detallados. Son mas elementales que eso, son solo categorías en las que muchos de los limites mas inseguros de la teoría del diseño, tal como existen ahora, pueden discutirse como niveles inexactos y caprichosos.

DIVERGENCIA Lo que se entiende por este término es el acto de ampliar los límites de la situación de diseño y la obtención de un espacio de investigación lo suficientemente amplio y fructífero para la búsqueda de una solución.

- ? Los objetivos son inestables y experimentales.
- ? El limite del problema es inestable e indefinido.
- ? La evaluación se aplaza: ningún dato se desatiende si parece ser importante para el problema, incluso aunque cree conflictos.
- ? Las ordenes del promotor se consideran como puntos de partida para la investigación y se espera revisarlas o evolucionarlas durante el curso de la divergencia, y probablemente también en las ultimas etapas.
- ? El objetivo del diseñador es incrementar deliberadamente su incertidumbre, eliminar las soluciones pre-concebidas y re-programar su pensamiento con una información adecuada.
- ? Un objetivo de la investigación llevada a cabo en esta etapa, es el análisis de la sensibilidad de tan importantes elementos como los promotores, usuarios, mercados, productores, etc., respecto a las consecuencias del cambio de objetivos y limites del problema, en diferentes direcciones y en distintos grados. Las direcciones en que tales sensibilidades se exploran pueden depender, en gran medida, de las inconsistencias y conflictos habidos en las situaciones existentes.

Puede ser útil considerar la investigación divergente como un análisis de la estabilidad o inestabilidad de todo lo que esta conectado con el problema, un intento de descubrir lo que, en la jerarquía de valores de la comunidad, sistemas, productos y componentes =y en la mente de aquellos que tomaran las decisiones criticas, es susceptible de cambio y lo que se puede considerar como puntos fijos de referencia. Es tan probable que se descubran los puntos estables e inestables

a nivel de productos y componentes como a mas altos niveles de metas colectivas y juicios personales de valor; no se puede esperar que surja alguna imagen en esta etapa.

TRANSFORMACION Esta es la etapa de elaboración del modelo, amena, de alto nivel creativo, cargada de chispas de intuición, de cambio de series, de conjeturas inspiradas, etc., es decir, todo lo que contribuye a convertir el diseño en una tarea placentera. También es la etapa critica de los grandes patinazos, cuando los espejismos o la estrechez de mente pueden prevalecer y cuando la experiencia valida y los juicios brillantes son necesarios para no cargar al mundo con los resultados costosos, inútiles y perjudiciales de grandes, aunque equivocados esfuerzos humanos.

CONVERGENCIA La ultima de las tres etapas es la que, tradicionalmente, esta mas próxima al diseño total, pero la que bajo el impacto de la automatización del diseño puede llegar a ser, eventualmente, la etapa de no participación de personas. Es la etapa posterior a la definición del problema, a la identificación de las variables y al acuerdo de los objetivos. El objetivo del diseñador estriba en alcanzar una única alternativa entre las muchas posibles, mediante una reducción progresiva de las incertidumbres secundarias hasta llegar a una solución final que se lanza al mundo.

La convergencia, es la reducción de una gama de opciones a un único diseño, de la manera mas sencilla y barata que pueda obtenerse y sin necesidad de retiradas imprevistas y reciclajes. Este es el único aspecto del diseño que parece prestarse a una explicación totalmente racional y que pueda verificarse, por lo menos en algunos casos, mediante un computador. Sin embargo, persisten las dudas. Estas pueden resumirse en la idea de que una descripción racional de cómo llegar a la ultima etapa puede ser una guía inadecuada para un próximo intento.

4. MARCOS DE REFERENCIA

4.1 MARCO TEORICO

4.1.1 Señalética. ‘Señalética’ es la parte de la ciencia de la comunicación visual que estudia las relaciones funcionales entre los signos de orientación en el espacio y los comportamientos de los individuos. Al mismo tiempo, es la técnica que organiza y regula estas relaciones.

Sin embargo, para algunos –pocos- ‘señalética’ puede aparentar una sofisticación técnico-lingüística del acto “señalizar”. Para otros significa efectivamente una disciplina más desarrollada. Algunos piensan que se trata de un sistema de comunicación inductivo, autoritario e incluso totalitario –y por tanto, alienante- de influir sobre las conductas. Para otros constituye una forma discreta de guía a la atención y a la decisión optativa de los individuos: un grafismo de utilidad pública.

La señalética nace de la ciencia de la comunicación social o de la información y la semiótica. Constituye una disciplina técnica que colabora con la ingeniería de la organización, la arquitectura, el acondicionamiento del espacio (environment) y la ergonomía bajo el vector del diseño gráfico, considerado en su vertiente más específicamente utilitaria de comunicación visual. La señalética responde a la necesidad de información o de orientación que está provocada, y multiplicada al mismo tiempo, por el fenómeno contemporáneo de la movilidad social y la proliferación de servicios, públicos y privados, que ella genera tanto en el ámbito cívico y cultural como en el comercial: transportes, seguridad, sanidad, circulación animación cultural, ocio y tantos otros.

La señalética se aplica, por tanto, al servicio de los individuos, a su orientación en un espacio o un lugar determinado para la mejor y más rápida accesibilidad a los servicios requeridos y apara una mayor seguridad en los desplazamientos y las acciones.

4.1.2 De la señalización a la señalética.

Empirismo y redundancia de la señalización. El fundamento de la señalización es y sigue siendo empírico. La observación de los hechos diarios, la experiencia basada en los hechos precedentes y la práctica, ayudados por el control estadístico, son las bases que han dado lugar a las sucesivas convenciones, comisiones y acuerdos internacionales, relativamente recientes (principios de siglo), los cuales han desembocado en el sistema vial actual. Este apenas sufre variaciones conceptuales y técnicas, y si bien la informática ha sido aplicada a la

gestión reguladora de los flujos, esto no modifica de hecho el “sistema de señalización” propiamente dicho, que conserva los criterios, los códigos, el lenguaje y las normas, prácticamente sin cambios.

En definitiva, “señalizar” no es sino la acción de aplicar señales existentes a priori, a problemas siempre repetidos. Es obvio que estas situaciones problemáticas son bien conocidas y están tipificadas en un listado estadístico de problemas que se repiten indefinidamente: paso de peatones, stop, precaución, viraje, bus, peligro, etc. Son situaciones absolutamente presentes en la circulación viaria mundial. He aquí, pues, el empirismo y la redundancia, dos factores implícitos en la señalización y que difieren de la señalética.

Cuadro 1. Comparación entre señalización y señalética

| SEÑALIZACIÓN | SEÑALETICA |
|---|--|
| 1. La señalización tiene por objeto la regulación de los flujos humanos y motorizados en el espacio exterior. | 1. La señalética tiene por objeto identificar, regular y facilitar el acceso a los servicios requeridos por los individuos en un espacio dado (interior o exterior). |
| 2. Es un sistema determinante de conductas. | 2. Es un sistema más optativo de acciones. Las necesidades son las que determinan el sistema. |
| 3. El sistema es universal y está ya creado como tal íntegramente. | 3. El sistema debe ser creado o adaptado en cada caso particular. |
| 4. Las señales preexisten a los problemas itinerarios. | 4. Las señales, y las informaciones escritas, son consecuencia de los problemas precisos. |
| 5. El código de lectura es conocido a priori. | 5. El código de lectura es parcialmente conocido. |
| 6. Las señales son materialmente normalizadas y homologadas, y se encuentran disponibles en la industria. | 6. Las señales deben ser normalizadas, homologadas por el diseñador del programa y producidas especialmente. |
| 7. Es indiferente a las características del entorno. | 7. Se supedita a las características del entorno. |
| 8. Aporta al entorno factores de uniformidad. | 8. Aporta factores de identidad y diferenciación. |
| 9. No influye en la imagen del entorno. | 9. Refuerza la imagen pública o la imagen de marca de las organizaciones. |
| 10. La señalización concluye en sí misma. | 10. Se prolonga en los programas de identidad corporativa, o deriva de ellos. |

Se observará que, en la misma medida que ambas formas de comunicación poseen rasgos diferenciales bien evidentes, conservan también condiciones

comunes y, efectivamente, una y otra nunca se oponen, sino que se complementan o se amplían en determinados aspectos funcionales.

4.1.3 Señales verticales.

4.1.3.1 Generalidades. Las señales verticales son placas fijadas en postes o estructuras instaladas sobre la vía o adyacentes a ella, que mediante símbolos o leyendas determinadas cumplen la función de prevenir a los usuarios sobre la existencia de peligros y su naturaleza, reglamentar las prohibiciones o restricciones respecto del uso de las vías, así como brindar la información necesaria para guiar a los usuarios de las mismas.

4.1.3.1.1 Función. Es función de los dispositivos para la regulación del tránsito indicar a los usuarios las precauciones que debe tener en cuenta, las limitaciones que gobiernan el tramo de circulación y las informaciones estrictamente necesarias, dadas las condiciones específicas de la vía.

La velocidad en las vías modernas, al mismo tiempo que el continuo crecimiento del volumen de vehículos que circulan por ellas, son factores que sumados al acelerado cambio en la forma de vida, crean situaciones conflictivas en determinados tramos de las vías, en las cuales es preciso prevenir, reglamentar e informar a los usuarios, por intermedio de las señales de tránsito, sobre la manera correcta de circular con el fin de aumentar la eficiencia, la seguridad y la comodidad de las vías, así como proporcionar una circulación más ágil. Éstas deben ser de fácil interpretación, suministrando a los conductores y peatones los mensajes claves, sin ambigüedades.

4.1.3.1.2 Visibilidad. Para garantizar la visibilidad de las señales y lograr la misma forma y color tanto en el día como en la noche, los dispositivos para la regulación del tránsito deben ser elaborados preferiblemente con materiales reflectivos o estar convenientemente iluminados.

La reflectividad se consigue fabricando los dispositivos con materiales adecuados que reflejen las luces de los vehículos, sin deslumbrar al conductor.

4.1.3.1.3 Uso. Con el fin de garantizar la efectividad de los dispositivos para el control del tránsito, es de relevante importancia elaborar siempre un estudio minucioso que permita establecer el mejor uso y ubicación de las señales evitando inconvenientes por su mala utilización, además de facilitar la comprensión de las señales y el acatamiento por parte de los usuarios.

La utilización de símbolos y pictogramas, así como de leyendas, letras, palabras y separaciones entre ellas, debe ajustarse a las orientaciones descritas. La uniformidad en el diseño y en la colocación de los dispositivos para la regulación del tránsito, debe mantenerse siempre.

4.1.3.1.1 Conservación. Todas las señales que regulen el tránsito, deben permanecer en su correcta posición, limpias y legibles durante el tiempo que estén en la vía.

Los programas de conservación deben incluir el reemplazo de los dispositivos defectuosos, el retiro de los que no cumplan con el objeto para el cual fueron diseñados (debido a que han cesado las condiciones que obligaron a su instalación) y un mantenimiento rutinario de lavado.

De acuerdo con la función que cumplen, las señales verticales se clasifican en:

- ? Señales preventivas
- ? Señales reglamentarias
- ? Señales informativas

4.1.4 Función y clasificación.

4.1.4.1 Señales preventivas. Llamadas también de prevención, tienen por objeto advertir al usuario de la vía la existencia de una condición peligrosa y la naturaleza de ésta. Se identifican con el código SP. Se utiliza el cuadrado con diagonal vertical rombo.

Figura 1. Señal preventiva



Deberán ser colocadas antes del riesgo a prevenir. En vías arterias urbanas, o de jerarquía inferior, se ubicarán a una distancia que podrá variar entre 60 y 80 m. Para el caso de vías rurales, o urbanas de jerarquía superior a las arterias, las

señales preventivas se colocarán de acuerdo con la velocidad de operación del sector, así:

4.1.4.2 Señales reglamentarias. Las señales reglamentarias o de reglamentación tienen por objeto indicar a los usuarios de la vía las limitaciones, prohibiciones o restricciones sobre su uso. Estas señales se identifican con el código SR, su forma es circular.

Figura 2. Señal reglamentaria



Su violación acarrea las sanciones previstas en el Código Nacional de Tránsito Terrestre. En el caso en que se requieran adosar placas informativas, éstas serán de forma rectangular y en ningún caso deberán tener un ancho superior al de la señal principal.

Los colores utilizados en estas señales son los siguientes:
Fondo blanco; orlas y franjas diagonales de color rojo; símbolos, letras y números en negro.

La prohibición se indicará con una diagonal que forme 45° con el diámetro horizontal y debe trazarse desde el cuadrante superior izquierdo del círculo hasta el cuadrante inferior derecho. En el caso en que se requieran adosar placas informativas, éstas serán de fondo blanco y orlas, textos, flechas y números de color negro.

Las señales reglamentarias se ubicarán en el sitio mismo a partir del cual empieza a aplicarse la reglamentación o prohibición descrita en la señal.

Las señales podrán ser complementadas con una placa informativa situada debajo del símbolo, que indique el límite de la prohibición o restricción. Por ejemplo se podrá incluir una placa con las palabras: en esta cuadra, en ambos costados. Igualmente se podrán adosar placas que indiquen el punto de inicio y de terminación de la prohibición o restricción, acompañadas de flechas indicativas.

4.1.4.3 Señales informativas.

4.1.4.3.1 Objeto. Las señales informativas o de información, tienen por objeto guiar al usuario de la vía suministrándole la información necesaria sobre identificación de localidades, destinos, direcciones, sitios de interés turístico, geográficas, intersecciones, cruces, distancias por recorrer, prestación de servicios, etc. Estas señales se identifican con el código SI. Se profundizara a continuación dentro del valor de guía espacial de estas señales, debido a que las mismas son las que obtienen mayor interacción lógica racional con el usuario.

Figura 3 Señal informativa



4.1.4.3.2 Clasificación. Las señales informativas se clasifican en:

- ? **De identificación.** Son usadas para identificar las carreteras, según la nomenclatura vigente.
- ? **Postes de referencia.** Indican el abscisado o sitio de referencia de la vía, a partir de un punto determinado.
- ? **De destino.** Indican al usuario de la vía el nombre, la dirección y la distancia de ubicación de las poblaciones que se encuentran en la ruta.
- ? **De Información en ruta.** Indican la nomenclatura de las vías urbanas, mensajes educativos y de seguridad y sitios de interés geográfico para los usuarios de las vías.
- ? **De Información general.** Identifican lugares de interés general para los usuarios de las vías.
- ? **De servicios.** Indican los lugares en donde se prestan servicios personales o a los automotores.
- ? **De información turística.** Transmiten información referente a atractivos (naturales y culturales) y facilidades turísticas.

4.1.4.3.3 Forma y color.

- ? **De Información en ruta:** Su forma es rectangular.
- ? **De Información general:** Son de forma rectangular.
- ? **De servicios:** Son de forma rectangular.
- ? **De información turística:** Son de forma cuadrada.

En el caso en que se requiera adosar placas que amplíen la información de las señales, éstas serán de forma rectangular y en ningún caso deberán tener un ancho superior al de la señal principal.

Los colores deben ser utilizados conforme a la clasificación de las señales informativas y cumplir las especificaciones de la Norma Técnica Colombiana NTC-4739, así:

Colores

- ? **De identificación:** Fondo blanco, letras y/o números negros.
- ? **Postes de referencia:** Fondo blanco, letras y/o números negros
- ? **De destino:** Fondo blanco, letras, orlas, flechas y números en negro. En caso de ser elevadas, se utiliza el fondo verde y las letras, orla, flechas y números en blanco. En las SI elevadas, utilizadas en zonas urbanas, que hagan referencia a destinos ubicados fuera de la ciudad, podrá reemplazarse el fondo verde por azul.
- ? **De información en ruta:** Fondo blanco, letras, orlas, flechas y números en negro.
- ? **De información general:** Fondo azul, recuadro blanco, pictograma negro, flechas, números y/o letras blancas.
- ? **De servicios:** Fondo azul, recuadro blanco, pictograma negro, flechas, números y/o letras blancas, exceptuando la señal S1-16 Primeros auxilios, cuyo pictograma es de color rojo.
- ? **De información turística:** Fondo azul, orla, pictograma, flechas números y/o letras blancas.

En el caso en que se requiera adosar placas que amplíen la información de las señales, éstas serán de fondo blanco y orlas, textos, flechas y números de color negro.

Se ubicarán adyacentes a las señales de destino que identifiquen la ruta a la cual se hace referencia.

4.1.4.3.4 Ubicación.

De Información en ruta: Este tipo de señales se colocarán en el sitio mismo que se quiera informar o de acuerdo con la dirección indicada en la misma señal.

De Información general: La ubicación de estas señales se hará en el sitio mismo que se pretende señalar, de acuerdo con la dirección indicada en la señal mediante el uso de una flecha o a la distancia referida en la misma señal.

De servicios: La ubicación de estas señales se hará en el sitio mismo que se pretende señalar, de acuerdo con la dirección indicada en la señal mediante el uso de una flecha o a la distancia referida en la misma señal.

De información turística: La ubicación de estas señales se hará en el sitio mismo que se pretende señalar, de acuerdo con la dirección indicada en la señal mediante el uso de una flecha o a la distancia referida en la misma señal.

4.1.4 Viabilidad. El ser humano, como peatón o conductor, considerado individual o colectivamente, es el elemento principal en la determinación de muchas de las características del tránsito.

Las siguientes condiciones del medio ambiente pueden afectar el comportamiento del usuario.

- ? La tierra: su uso y actividades.
- ? El ambiente atmosférico: estado del tiempo y visibilidad.
- ? Obras viales: carreteras, ferrocarriles, puentes y terminales.
- ? La corriente del tránsito y sus características las cuales son manifiestas al usuario.

Además de estas condiciones ambientales que estimulan al usuario desde el exterior, aquél se ve afectado también por su sistema orgánico. Por ejemplo, el consumo de alcohol, deficiencias físicas y aun problemas emocionales influyen en el ser humano afectando su conducta en la corriente del tránsito.

La movilización, la inteligencia, el aprendizaje y el estado emocional de usuario del camino son otros elementos significativos en la operación del tránsito.

4.1.4.1 Espacios públicos. Los espacios públicos, como pasillos, vestíbulos y zonas de confluencia, están sometidos a una tremenda intensidad de uso, con puntos máximos de actividad y de carga de ocupación humana. En los edificios de oficinas estos máximos se alcanzan durante las horas de trabajo. En los servicios de transporte, los modelos de uso vienen fijados por las actividades de llegada y partida. En el teatro, centros de conferencias e instalaciones deportivas, los periodos de ocupación son producto de la programación de acontecimientos. Son importantes consideraciones de diseño una correcta dotación de los medios de transporte que atraviesen espacios públicos y de servicios anexos.

La calidad de la interfase cuerpo humano-espacio interior no sólo influye en el confort del primero, también lo hace en la seguridad pública. El tamaño del cuerpo es la pauta de medida básica para dimensionar anchura de puertas, pasillos y escaleras. Toda precaución es poca en la utilización y aceptación de estándares en vigor o reglas empíricas para establecer holguras críticas sin cuestionar su validez antropométrica, incluso para aquellos susceptibles de formar parte de códigos y ordenanzas existentes. Carece de sentido atenerse al lenguaje y no al sentido de estos códigos que, en definitiva, buscan garantizar la seguridad pública. La unidad o incremento que debe sumarse para dar las holguras apropiadas será reflejo de las máximas dimensiones del cuerpo que se conozcan. Los datos obtenidos se adaptarán, así, al mayor número de usuarios, concepto difícilmente aplicable a cualquier regla empírica. Idéntico planteamiento exigen los salones públicos, pues sería absurdo, por ejemplo, que por respetar las normas se dotaran del número de plazas para sentarse, pero que la separación escogida permitiera que sólo la mitad pudiera emplearse simultáneamente. Los espacios públicos deben diseñarse de modo que no obstaculicen su utilización por personas disminuidas. Sus diferentes aditamentos y accesorios estarán al alcance de las mismas; las escaleras se dimensionarán teniendo presente a la gente de edad y el transporte público estará libre de barreras para los impedidos. La intención de los dibujos y texto siguientes es la de llamar la atención sobre factores antropométricos que participan en el diseño de espacios públicos.

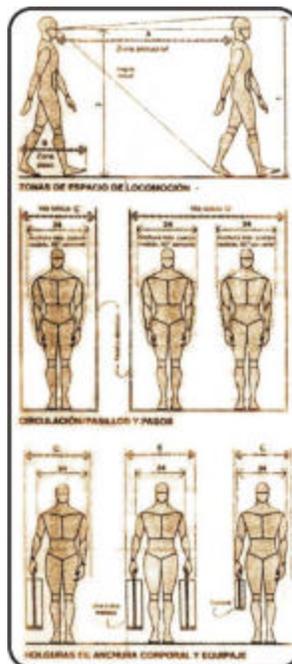
Los espacios horizontales de circulación engloban los pasillos de edificios públicos, con anchuras entre 152,6 y 365,8 cm (60 y 144 pulgadas), vestíbulos, pasos peatonales, plazas en centros comerciales cerrados, y extensas áreas de circulación y reunión, como las estaciones terminales de transporte. La planificación de estos espacios es una tarea ardua debido al cúmulo de factores en juego, volumen de flujo (expresado en peatones por metro de anchura de paso, por minuto), intervalo de tiempo y distancia, velocidad y longitud de las colas. En el diseño de grandes espacios de esta clase suele colaborar un ingeniero de tráfico o especialista en planificación peatonal. Sin importar el grado de sofisticación, una parte del proceso es el análisis del tamaño y dimensión del cuerpo como factor humano, y de las facetas fisiológicas y psicológicas que intervienen. Aquí se pretende centrar el tema en los aspectos antropométricos, conscientes de que componen una pequeña fracción del proceso total de diseño. Los dibujos de las páginas siguientes tratan primordialmente del cuerpo humano y su anchura y profundidad máximas, como incremento básico de sus dimensiones.

En la circulación peatonal priman dos elementos: el cuerpo humano como incremento básico de medida y la persona de mayor tamaño como patrón para decidir las holguras, que, sí acomodan a ésta, también lo harán con las de menor tamaño. Al establecer la anchura y la profundidad se ha introducido una tolerancia de 7,6 cm (3 pulgadas) en concepto de vestimenta, incluida la de invierno, más pesada que la de verano. La dimensión anchura supone que la indumentaria se compone de seis capas de ropa, y en correspondencia, la tolerancia supone también un reparto proporcional; una capa exterior e interior en ambos brazos y

otra en cada lado del torso. Según estas previsiones, la dimensión definitiva queda en 65,5 cm (28,8 pulgadas); hasta ahora esta misma medida era de 55,9 cm (22 pulgadas), obtenida presumiblemente de la anchura de los hombros de la persona media. Los autores defienden que esta cifra no es válida, pues la dimensión antropométrica crítica a utilizar es la anchura de cuerpo, no la anchura de hombros y los datos “medios” que nunca acomodan a la mayoría de la población.

La Figura 4 señala las dos zonas que se definan al andar. La zona de paso es la distancia necesaria para situar un pie delante del otro. Esta distancia depende de factores fisiológicos, psicológicos y culturales, aunque también influyan el sexo, la edad y el estado físico. La mayoría de los adultos tienen la distancia de paso de 61 a 91,4 cm (24 a 36 pulgadas). La zona sensorial es la distancia requerida para soslayar un peligro, estando el cuerpo en movimiento. La cantidad de factores humanos que intervienen dificultan sobremanera el cálculo de esta dimensión, si bien se tiene como indicativo la distancia a que se mantiene una persona de otra para poder observarla de cabeza a pies, que en una situación normal es aproximadamente de 213,4 cm (84 pulgadas). Las holguras admisibles en pasillos de simple o doble circulación son de 91,4 y 172,7 cm (36 y 68 pulgadas), respectivamente. Cuando no haya obstáculos físicos a ningún lado del pasillo, la holgura mínima para la simple será de 76,2 cm (30 pulgadas). La holgura doble permite caminar cómodamente a las dos personas una junto a otra sin contacto corporal. El dibujo inferior muestra el espacio que exigen las personas que portan en la mano distintos tipos de equipaje.

Figura 4. Zonas de circulación pedestre



En la Figura 5 el propósito del dibujo es dar la idea de la relación física entre la dimensión humana y la anchura de pasillo, en función de la que éste admita. La hilera de tres personas de frente se basa en los datos de máxima anchura del cuerpo vestido del 95% percentil, mientras que la de cuatro personas, también de frente lo es respecto a los de 5% percentil. La anchura de pasillos establece arbitrariamente en 243,8 cm (96 pulgadas). El dibujo no permite tomarse como pauta, la probabilidad estadística de tener una formación de tamaños del cuerpo, como la que se representa en el mismo, en un momento determinado es sumamente remota, a no ser que el espacio este desde un principio destinado a una población específica de tamaño corporal mas o menos grande.

Figura 5. Espacios de circulación

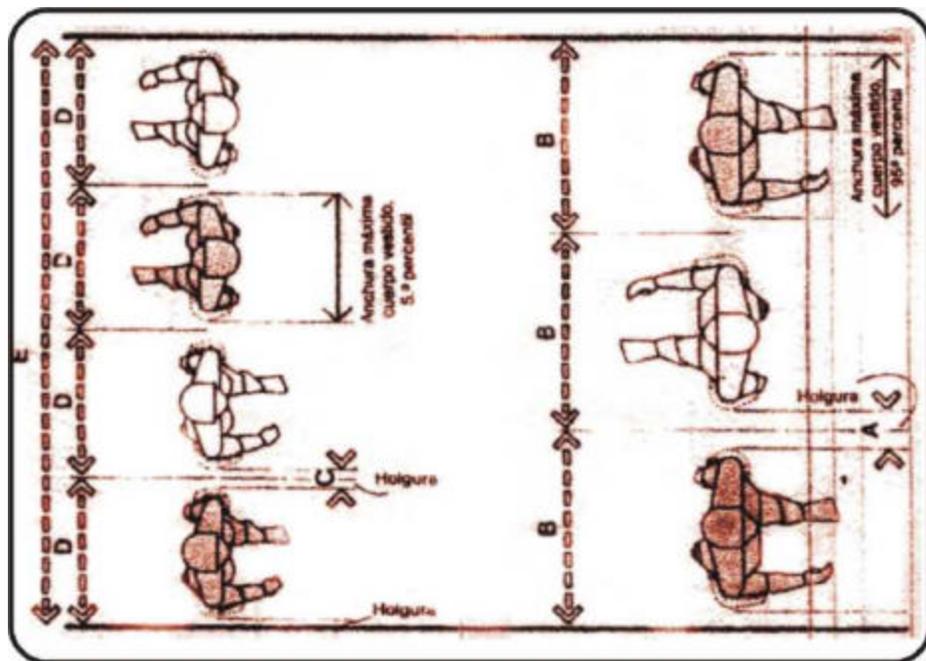
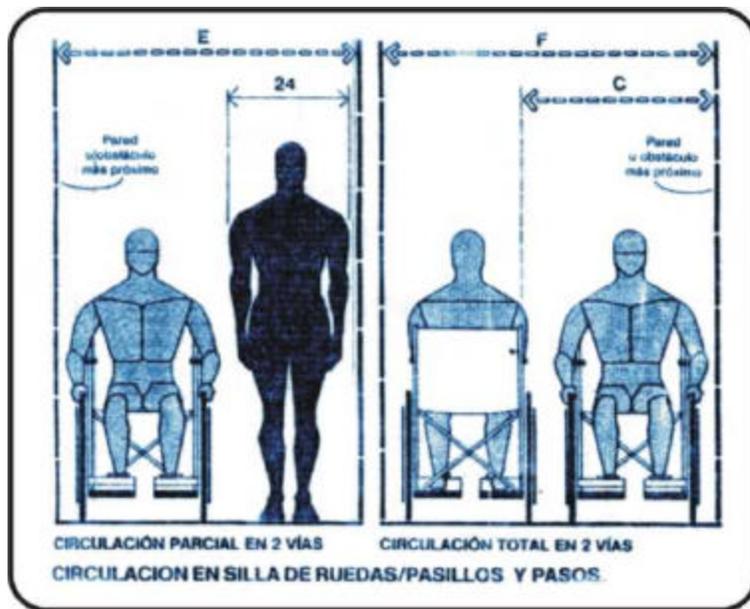
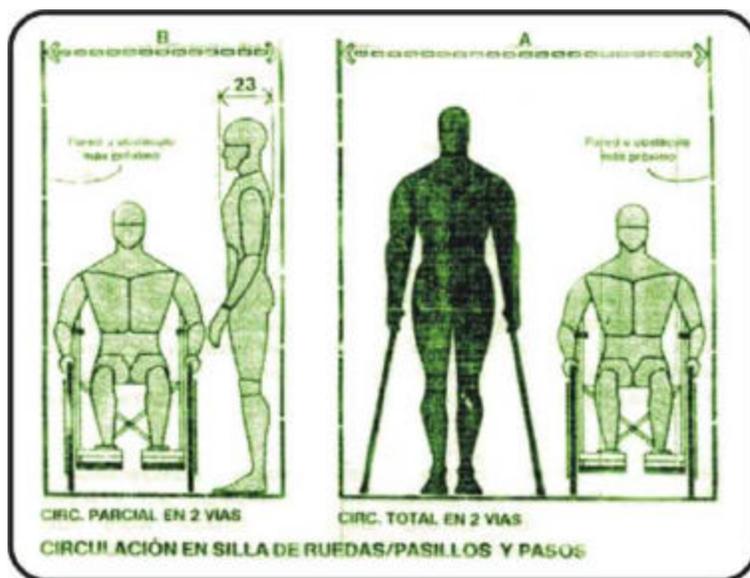


Figura 6. Zonas de circulación para discapacitados 1



En la Figura 6 se indica las holguras aplicables al ancho de pasillo para amoldarlo a la circulación de la silla de ruedas; el paso de dos sillas de ruedas, una junto a otra requiere, una anchura de 152,4 cm (60 pulgadas), mientras que para una sola bastan 91,4 cm (36 pulgadas).

Figura 7. Zonas de circulación para discapacitados 2



Sin embargo en la Figura 7 una persona con muletas, necesita para trasladarse o pasar a otra silla de ruedas, una holgura de 152,4 cm (60 pulgadas). Una persona, para no estorbar al paso o circulación de una silla de ruedas, requiere un holgura de 106,7 cm (42 pulgadas). Los dos dibujos restantes estudian las exigencias dimensionales que quien va en silla de ruedas para maniobrar en un espacio con dos puertas.

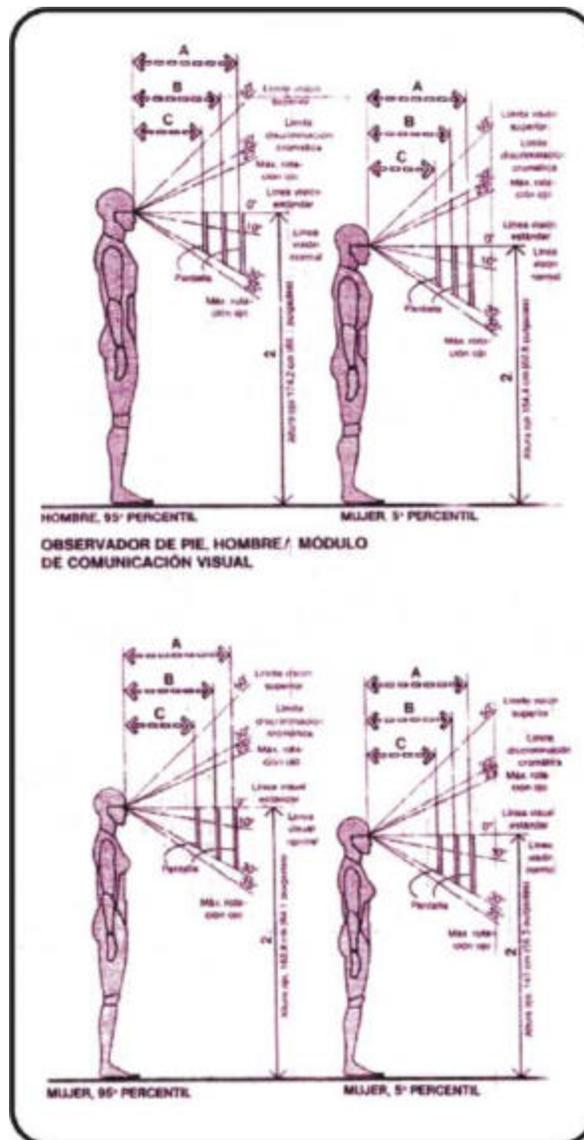
4.1.4.2 Módulos de comunicación visual. El diseñador o el arquitecto tropiezan frecuentemente con el diseño de espacios interiores, exteriores y/o cabinas de trabajo dotadas con algún sistema de comunicación visual para un único observador. El sistema incluye inevitablemente material para ver en posición sedente o de pie. El periodo de observación puede durar pocos momentos o bien constituir una actividad que ocupe toda la jornada laboral. El material se presenta en formas diversas, proyecciones de televisión, de películas, negativos de diapositivas o de radiografías, cuya visión se hace mediante la iluminación de una superficie translúcida por su cara posterior.

La altura del ojo, por ejemplo, en posición sedente o de pie es una clara consideración antropométrica que aplicada al sistema de comunicación visual, es difícil de valorar como factor visual exclusivo. La correcta disposición de la superficie de exhibición vendrá determinada por la altura del ojo y el cono de visión que del mismo parte. También debe prestarle atención al hecho de que el observador sea alto o bajo.

Ya no sorprende encontrarse con el problema de instalar un componente de comunicación visual en un módulo individual de trabajo. Por regla general dicho componente presenta la organización de un ordenador. Dejando a un lado la clase de pantalla de que se trate, lo principal es la distancia que la separa del ojo y el ángulo que forma. Los módulos, además de acomodar diferentes tamaños de cuerpo, harán por otro tanto con la realización del trabajo o actividad en posición sedente o de pie. Algunos conceptos visuales y factores antropométricos básicos se analizan en los dibujos de la figura 8.

Las medidas que se apuntan son meras aproximaciones y varían con las dimensiones e iluminación de la pantalla. Por otra parte, con la edad se aleja el punto más próximo al que el ojo es capaz de enfocar. Por ejemplo, a los 6 años se encuentra a menos de 10,2 cm (4 pulgadas), mientras que a los 40 años esta distancia ya se ha duplicado. En contrapartida, apenas sufre modificación alguna la distancia del punto más alejado que es posible enfocar. Por consiguiente la oscilación máxima de 71,7 a 73,7 cm (28 a 29 pulgadas) viene supeditada principalmente por el tamaño de los caracteres y limitaciones de extensión del módulo o de los controles.

Figura 8. Módulos de comunicación visual



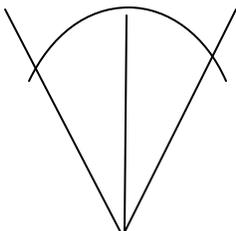
4.1.4.3 Visión del conductor. De los sentidos de hombre, la visión es indudablemente el más importante, ya que a través de ella, el individuo obtiene información de lo que acontece a su alrededor. Muchos de los problemas operacionales y de proyecto requieren del conocimiento de las características generales de la visión humana.

Para manejar un vehículos son importantes la agudeza visual, la visión periférica, la recuperación al deslumbramiento, la percepción de colores y la profundidad de percepción; es decir, el conductor debe ser capaz de identificar objetos al mirar hacia delante, detectar el movimiento a sus lados, ver el camino en la noche con escasez de luz y bajo condiciones de deslumbramiento, así como distinguir tanto

colores de señales y semáforos como las distancias relativas de los diferentes objetos.

- ? Agudeza visual: Uno de los datos más importantes acerca del ojo humano es la agudeza visual. La máxima agudeza visual tiene lugar en una pequeña porción del campo visual limitada por un cono cuyo ángulo es de 3 grados, sin embargo, es bastante sensible dentro de un cono visual de 5 a 6 grados y regularmente clara hasta 10 grados, que es el punto en el cual la agudeza visual disminuye rápidamente. En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de conductores que pudieron leer de manera correcta letreros colocados dentro de diferentes ángulos de visión. En el plano vertical, el ángulo de visión aguda es de orden de 1/2 a 2/3 del plano horizontal. En consecuencia es importante que las señales de tránsito sean diseñadas y colocadas de tal manera que queden dentro de un cono de visión de 10 grados.

Cuadro 2. Identificación de letreros

| <i>Letreros colocados dentro del cono de visión cuyo ángulo horizontal es:</i> | <i>Porcentaje de respuestas correctas</i> | Eje óptico |
|---|--|--|
| 5.8 | 98 |  |
| 7.6 | 95 | |
| 9.6 | 90 | |
| 11.4 | 84 | |
| 13.4 | 74 | |
| 15.4 | 66 | |

- ? Visión periférica: Estudios hechos con conductores muestran que en general el ángulo central total de visión periférica varía entre 120 y 160 grados, pero debido a la concentración visual, el rango de visión periférica efectiva se contrae al incrementarse la velocidad, desde un ángulo de 100 grados a 30 Km./h hasta un ángulo de 40 grados a 100 Km./h.
- ? Visión en condiciones de deslumbramiento: Algunas condiciones, como la salida de túneles, la iluminación de las calles y el deslumbramiento por los faros de otros vehículos, exigen del conductor un esfuerzo de adaptabilidad a los cambios de luz. Al pasar de la oscuridad a la luz, el ojo se adapta por sí mismo mucho más rápido que cuando pasa de la luz a la oscuridad.
- ? Altura del ojo del conductor: la altura del ojo del conductor sobre la superficie del camino ha sufrido una disminución gradual en el transcurso de los años, y en consecuencia se ha reducido la distancia de visibilidad en

muchas situaciones. Las dimensiones representativas de la altura del ojo del conductor son importantes en el proyecto geométrico para calcular la distancia de la visibilidad. La variación de la altura del ojo depende de las características tanto de los vehículos como de los conductores. De acuerdo con investigaciones efectuadas en los Estados Unidos de América, durante el periodo de 1930 a 1960, la altura promedio del vehículo disminuyó de 1.70 m a 1.40 m, con el correspondiente cambio en la altura del ojo del conductor, de 1.50 m a 1.20 m. Debido a que estas variaciones en la altura del ojo significaron una disminución en la distancia de visibilidad en curvas verticales en cresta, la altura del ojo se cambió para fines de especificación, de 1.37 m a 1.14 m, y la altura del objeto se aumentó de 0.10m a 0.15 m.

4.1.6 Espacios, muebles y elementos urbanos. Aunque el término “mobiliario urbano” es el más extendido y usado, nunca ha parecido muy correcto. Traducido del francés *Mobilier urbain* o del inglés *urban furniture*, aunque no se ha caído en la tentación de traducir del italiano *arredo urbano* (*arredare* = decorar).

Es importante poder contribuir a arraigar de forma más universal y comprensible el término *Elementos urbanos*. Son objetos que se utilizan y se integran en el paisaje urbano, y deben ser comprensibles para el ciudadano. Uso, integración y comprensión son pues conceptos básicos para la valoración de todo el conjunto de objetos que encontramos en los espacios públicos de la ciudad.

Al hilo de los cambios que han sufrido las ciudades, es menester comentar brevemente la aparición de una nueva disciplina de proyectar la ciudad. Voces ilustradas llevan tiempo hablando y reivindicando el *Diseño urbano* como disciplina proyectual que debe acometer el diseño específico de cada espacio urbano y el diseño de los elementos urbanos. No es preciso extenderse en lo que ha significado el ejemplo de Barcelona para el urbanismo de la última década (son muchas las ciudades que lo han querido estudiar, entender e incluso imitar), solamente quisiera destacar el significado que el espacio urbano ha tomado como valor de las ciudades y como cultura urbanística.

Las exigencias del progreso, la complejidad del hecho urbano, la aparición de nuevas actividades, el avance de nuevas tecnologías, la demanda de los nuevos servicios, etc., han provocado unos cambios en las ciudades que les convierten en territorios de máxima concentración de la información y de la accesibilidad. Diseñar este territorio desde su naturaleza estructural variada, dotándola de una cualidad urbana real y duradera, debe hacerse desde el diseño de los espacios colectivos y urbanos. La ciudad queda así definida por el proyecto de sus espacios colectivos. Pero también está ocurriendo que las fachadas de los edificios han perdido su condición de límite entre lo privado y lo público, entre lo íntimo y la tierra de nadie. Este continuum urbano exige una calidad y una confortabilidad que ha llegado a ser una exigencia ciudadana. Pero esta continuidad debe ser recíproca. Por un lado el espacio público ha de conseguir la

misma calidad que el interior y por el otro, los edificios han de contagiarse del valor urbano del espacio al que tiene fachada.

Esta cultura del espacio urbano es la que le da la verdadera dimensión de los elementos urbanos en cuanto a elementos que llegan a definir una idea de territorio común, desde su diseño y localización hasta la formalización del paisaje urbano. Los elementos urbanos identifican la ciudad, a través de ellos podemos llegar a conocer ciudades: las cabinas telefónicas de Gran Bretaña, las bocas de metro de París, las papeleras industriales de Nueva York, las aceras de losas de piedra de Londres o las calles pavimentadas con piedra autóctona de varias poblaciones italianas.

Pero el diseño de elementos urbanos no difiere en nada de otros métodos de diseño. Todo proceso de diseño, desde una cuchara hasta un avión, un tirador, o un edificio, cumple tres conceptos interrelacionados: *funcionalidad, racionalidad y emotividad*.

La *funcionalidad* es necesaria por que los elementos tienen que cumplir unas condiciones funcionales y de uso. Han de servir, ser útiles y el diseñador sentir esta utilidad. El espacio no puede ni debe soportar objetos de utilidad dudosa o de utilidad trasladada de otras culturas o necesidades. El espacio público esta expuesto a una demanda excesiva o de objetos que crea una verdadera especulación del espacio urbano y supera la capacidad de confort y de claridad urbana. Seguramente siempre encontraremos defensores de la idea de dotar a nuestras ciudades del máximo de servicios y actividades aunque sea a costa de invadir aceras y plazas. Pero la conservación del paisaje urbano debe evitar la concentración de elementos y realizar una auténtica política de selección de funciones en este espacio.

El orden y la claridad urbana son cualidades de la ciudad que se han de traducir en la ubicación de los elementos surgida de la lectura del espacio público. Cada elemento ha de buscar su lugar y no modificarlo como ocurre con frecuencia. Pero a la vez, cada diseño debe ser colocado en cualquier escenario de la ciudad, es decir, no tiene por que haber diseños específicos para lugares distintos de la misma ciudad.

A diferencia de los muebles de interior, el usuario no compra mobiliario urbano y, por lo tanto, hay que intentar conseguir la máxima comprensión ciudadana del elemento urbano en cuestión. La reducción del número de diseños de un mismo elemento (que no quiere decir la versión única) ayuda a esta comprensión pues el usuario lo utilizará entonces de forma adecuada.

Hagamos un breve paréntesis para hablar de la publicidad de la ciudad. Esta publicidad que con su presencia invade (en el sentido más absoluto del término) las calles, poluciona enormemente el paisaje urbano y no tenemos el recurso de pasar la página o de cambiar el canal. Su presencia es reiterativa y persistente: la publicidad de basa en la insistencia para lograr su fin. Es importante que las

empresas aprovechen las posibilidades que ofrecen los publicitarios de financiar, mantener e instalar unos elementos útiles que además sirven como soporte de publicidad. Pero es mucho más importante analizar y decidir cuidadosamente cuales son esos elementos y no caer en la tentación de colocar otros de utilidad más que dudosa. Parece lógico utilizar como soporte publicitario las marquesinas de autobuses, las cabinas telefónicas, columnas de publicidad libre o marginal, pero es absurdo instalar relojes en mástiles y banderolas, cuando prácticamente todo el mundo lo lleva en la muñeca y todos los coches en el panel de control. Es mejor reservar estas ocasiones para acontecimientos festivos. La capacidad de financiamiento y el volumen de negocio de la publicidad es importante, pero reclamar un mínimo de sensibilidad y de respeto urbanos a las empresas es trabajo ineludible de los administradores. En general las empresas publicitarias son receptivas a ello ya que conocen bien la importancia de una buena imagen.

A veces se requiere también la publicidad encubierta, como en el caso de algunos diseños que utilizan el color como reclamo del elemento para destacarse en el paisaje urbano. El empeño de muchas instituciones y empresas por utilizar en los muebles urbanos sus marcas y colores, en lugar de utilizar signos o códigos internacionales, producen una polución y unos valores añadidos al diseño que en la mayoría de los casos son gratuitos. El color intrínseco de los materiales y la integración en el paisaje están por encima del valor gráfico del color.

Otro aspecto importante en cuanto a la funcionalidad del elemento urbano es el de hacer la ciudad extensible a todo el mundo y facilitar su uso. El concepto de personas con movilidad reducida no se limita a aquellas que deban circular en sillas de ruedas sino que es mucho más amplio. Por mucho que hayamos avanzado la supresión de barreras arquitectónicas es una asignatura pendiente y el diseñador debe aportar sus ideas y soluciones desde el inicio y no esperar sugerencias y correcciones posteriores.

La *racionalidad* es necesaria en cuanto que la razón, las matemáticas, la técnica, los materiales, están por encima de la experiencia afectiva para la comprensión de la realidad. La racionalidad del diseño, respecto a las técnicas y capacidades de fábrica industrial, es un atributo que tiene la mayoría de los elementos reseñados. No obstante el diseño de elementos urbanos como *diseño industrial* todavía debe dar el salto definitivo para obtener elementos *industrializables* que mejorarán sin duda en cuanto a su comportamiento en el espacio urbano. La resistencia a la agresividad del medio urbano, el envejecimiento durante el tiempo que ha de permanecer en uso y la facilidad de montaje y mantenimiento, son puntos a acometer desde el diseño de los elementos urbanos.

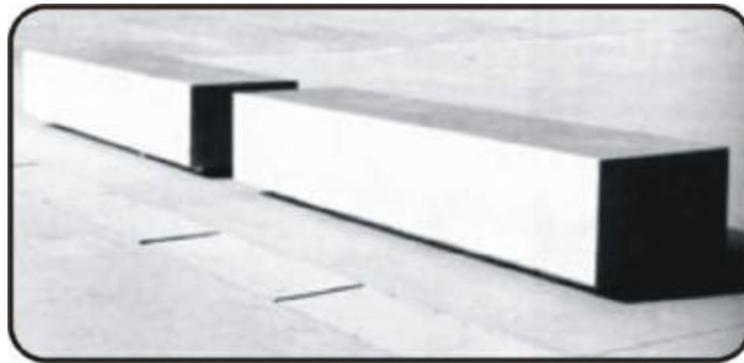
Se obliga hacer una pequeña referencia al vandalismo, ya que con este fenómeno, por desgracia demasiado habitual en nuestras ciudades, convierte a cualquier elemento en débil. Pero no se debe caer en la bunkerización de la ciudad como respuesta a un comportamiento determinado. Nunca el vandalismo o gamberrismo de unos pocos ha de provocar la frustración de muchos: la respuesta

debe darse desde otros niveles o estamentos, y el diseño debe responder al vandalismo mediante la disuasión.

Pero también, unido a la racionalidad, ha de buscarse el rigor en el diseño. El paisaje urbano permanece mientras que los gustos son transitorios. Solo los escaparates de los comercios tienen la capacidad de cambiar año tras año o temporada tras temporada. No puede ocurrir lo mismo con los elementos urbanos ya que su diseño ha de estar al margen de las modas que acaban ofreciendo objetos efímeros.

En nuestros hogares disponemos de taburetes, sillas, sillones, sofás e incluso chaise-longues, y en el espacio urbano también podemos encontrar esta variación de elementos en función del tiempo que queramos disfrutar del asiento.

Figura 9. Banco Sócrates, diseño: Garcés y Sória



Bajo este principio se da de entender el banco SÓCRATES en la Figura 9 de Jordi Garcés y Enric Sòria, como un taburete urbano de descanso breve. Es el recuerdo de que cuando caminamos sobre el bosque o el campo, podemos descansar del paseo sólo con encontrar algo que esté un poco más elevado del plano del suelo, como una piedra o un tronco. Cuando se coloca este taburete, es importante valorar esta condición de casualidad en el encuentro ya que, en ocasiones, se ha instalado alineado en un paseo o plaza y resulta más acertado colocarlo casi al azar, en un jardín o un parque.

El diseño urbano debe también decididamente apostar por la modernidad. Tanto desde una posición intelectual como social se ha de dar respuesta al progreso y a la confortabilidad urbana utilizando nuevos conceptos, nuevas técnicas y nuevos materiales. Apostar por la modernidad también significa reconocer la tradición para reinterpretarla con los medios y conocimientos de que disponemos hoy. Para avanzar hay que mirar siempre hacia delante, llevando el bagaje de la tradición y de la historia.

Figura 10. La Villette, diseñador: Philippe Starck



La silla LA VILLETTE en la Figura 10 de Philippe Starck aporta modernidad en su concepción de elemento giratorio que permite al usuario escoger sentarse hacia las mejores vistas, el mejor asoleamiento o la mejor compañía. Se rompe así la inmoviliaria del mobiliario urbano aunque sin alcanzar la total libertad de las sillas del Jardín du Luxemburgo o de las Tulleries en París.

La *emotividad* es necesaria en cuanto que el *objeto provoca reacciones psicológicas y comunica sensaciones al individuo*. Un tratado de música italiana del siglo XVI explica en las primeras páginas que “...interpretar la música no solo se hace para satisfacer al oído, sino para manifestar sentimientos, provocar la imaginación y controlar pasiones...”. Más razón aun cuando no se trata de interpretar sino de diseñar un objeto: dar satisfacción de uso y controlar la fabricación ha de ir unida a la provocación de sentimiento, imaginación y pasiones. En particular, el diseño de elementos urbanos debe conseguir la integración entre el valor artístico y el valor de uso de todos los objetos que participan de la vida cotidiana en nuestro entorno inmediato que es la ciudad.

El valor de la idea como compañera del largo y a menudo difícil proceso proyectual es de gran importancia en cualquier diseño. La idea es esa compañera que siempre hemos de tener presente y mantener viva en el objeto y que nos recuerda que a veces nos desviamos de la idea original. A menudo hemos de buscar el mundo de las ideas en lo intangible. También, en lo tangible y evidente, una imagen, una forma, un sentimiento o una sensación puede darnos la clave de su diseño.

Figura 11. Lámpara Alta, diseño: Galí y Quintana



La farola Lámpara Alta en la Figura 11 de Beth Galí y Màrius Quintana recupera la luz reflejada e indirecta para la iluminación de los espacios públicos, trasladando a la ciudad, la calidad de una luz profusamente utilizada en interiores. Además consigue iluminar con el efecto de claroscuro o de penumbra, para dar una intencionalidad espacial y otra forma de percepción de la luz. Además se consigue un movimiento ingrávito de las pantallas iluminadas por un punto de luz casi invisible.

El valor de las ausencias es otra buena clave para los elementos urbanos. Igual que en las escenas del cine realista, la imagen es por si sola elocuente y no necesita del diálogo de los actores para que el espectador entienda el sentido de la escena. O ese silencio es largo y prolongado, después de la música que nos transmite entonces el valor auténtico de las notas. El mejor diseño es el del objeto que no se coloca en el espacio urbano, puesto que el espacio debe hablar sin necesidad de más elementos que los precisos. La esencialidad del diseño de un espacio es la protagonista del proyecto.

La imagen de las sillas vacías del Jardín des Tulleries y del Jardín du Luxembourg en París, es quizás la que mejor puede resumir todo lo explicado hasta ahora. La presencia de las personas que acaban de utilizarlas todavía la podemos sentir. La posición como han quedado las sillas nos permite adivinar el número de personas que se han reunido y como se han sentado. El lugar y la orientación que ocupan nos facilita la búsqueda de las mejores vistas del lugar. Son unas sillas que tienen un diseño simple y casi natural. Pero este diseño simple y natural es fruto de la movilidad y adaptación que permiten su prolongada presencia en estos lugares y a la larga tradición de estos espacios urbanos. Son los elementos que dan el contenido definitivo a estos espacios, antaño a lugares de contemplación y efectismo y ahora de tranquilidad y relajación en medio de las ciudades.

4.1.5.1 Factores de transformación de la industria del mobiliario. En primer lugar, hoy podemos decir que se ha cumplido ya con la vieja proclama de los maestros de la Bauhaus: From the Spoon to the City, de la cuchara a la ciudad. Esta declaración ha sido considerada por muchos como el punto de arranque de la Modernidad. Pues bien, hoy en efecto, la atención en el diseño de los objetos está profundamente arraigada en nuestra cultura, y así aceptamos con naturalidad que el mobiliario urbano tenga también una específica atención de proyecto.

La incorporación de la reflexión sobre el diseño a la industria del mobiliario urbano está provocando un auge de la propiedad intelectual. El distinto valor de los productos en el mercado ya no se explica tanto por las diferencias tecnológicas o productivas que se emplean por fabricarlos (a fin de cuentas, la tecnología es común en muchísimos fabricantes), sino por la incorporación o no de atributos que sean amparables por la legislación sobre propiedad intelectual: la intensidad del proyecto, la virtuosidad de la solución y la propuesta formal del producto son los que dictan la diferencia en el mercado entre productos similares.

Figura 12. Caneca, diseñador Philippe Starck

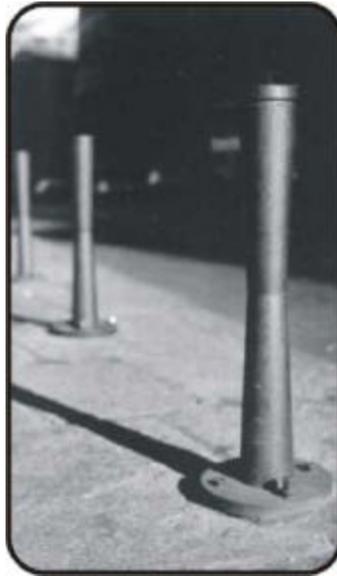


De aquí que los buenos diseños tiendan a venderse por todo el país, e incluso a exportarse, en contra de la estructura tradicional de este mercado. El mobiliario urbano era tradicionalmente realizado por pequeños fabricantes que atendían a los administradores municipales en su radio de acción. Antes se premiaba la vecindad de fabricante; ahora gana fuerza la bondad del objeto y sus virtudes intrínsecas.

Los pequeños fabricantes locales no pueden ya copiar los modelos de los productos orientados hacia el diseño sin corregir el riesgo de serios problemas

jurídicos. De esta manera los productos diferenciados por su diseño (y amparados por la legislación que protege la propiedad intelectual) van abriendo mercado en todo el país y son incluso exportados, paralelamente las empresas que producen tales bienes alcanzan estructuras comerciales más sólidas que las de los pequeños fabricantes locales. Esto es, el mercado tiende hacia la concentración empresarial como resultado de la irrupción del diseño industrial, amparado por la legislación sobre la propiedad intelectual e industrial. Y el acierto o desacierto en la política del diseño de cada empresa deviene por tanto, una cuestión de supervivencia o medio plazo.

Figura 13. Bolardo retráctil, diseño: La Nave



Esta importancia estratégica de la política de diseño de las distintas empresas nos ha llevado a una situación de productos mejor pensados, más ricos, tecnológicamente hablando (con mayor y más sensata mezcla de materiales), y mejor realizados. Los fabricantes locales eran y son pequeñas empresas basadas en la industria de una sola tecnología: éste funde hierro, aquél trabaja la madera. Sus productos eran y son tecnológicamente simples. En cambio, las empresas involucradas en el desarrollo del diseño manejan múltiples tecnologías: madera, metalurgia y plástico, nuevos materiales... todo a la vez. Y lo pueden hacer porque no se definen a sí mismas como carpinteros o metalistas, sino como productores de mobiliario urbano. Unos productores que ya no pretenden controlar toda esa dispersión tecnológica (y por tanto subcontratar a terceros: especialistas en las distintas partes o fases de producción de sus productos), sino que lo que pretenden es aportar la máxima diferencia en valor de sus productos a través del *Diseño Industrial*. Esto induce una especialización productiva de las unidades empresariales como el carpintero se ciñe a trabajar la madera y el metalista a la industria de los metales, emerge la figura de un productor, no

necesariamente fabricante, que se encarga de la edición, financiación y comercialización del producto.

De todo lo cual cabe concluir:

- ? Que el ***Diseño Industrial*** ha llegado plenamente al ámbito del mobiliario urbano: from the spoon to the city es hoy una realidad.
- ? Que el énfasis en los atributos amparados por las leyes de la propiedad intelectual e industrial ha generado un mercado de ámbito nacional, e incluso internacional. Los fabricantes locales ya no pueden copiar, o competir sin ***Diseño Industrial*** propio. Los productos bien diseñados se venden en todo el país e incluso se exportan. El mercado tiende a concentrarse en una menor gama de productos fabricados en series mayores.
- ? Que el ***Diseño Industrial*** ha traído tal riqueza tecnológica a los productos que fuerza la especialización productiva de carpinteros, metalúrgicos, pintores, etc., y la paralela amplitud de miras de productores, editores, etc. Por tanto, que el mercado se especializa y profesionaliza. Emerge la industria auxiliar, por una parte, y las marcas de inmobiliaria por otra.
- ? Y que, por tanto los pequeños fabricantes locales van a tener que optar entre realizar una política de diseño propio y competir a escala nacional, como primera posibilidad, o especializarse tecnológicamente y reconvertirse en proveedores intermedios de los productos y editores, como segunda posibilidad.

Figura 14. Bolardo, diseño: Ayuntamiento Barcelona



Pero esta primera imagen estaría desenfocada sino hablásemos también del fenómeno de las concesiones municipales de explotación de los espacios públicos que se producen en el ámbito del mobiliario urbano. Esta extroversión de nuestros hábitos sociales hacia las calles y plazas, esta repercusión y animación del espacio público, que es lo que nos ha motivado colectivamente a reclamar más y mejores elementos urbanos, ha traído también un convidado inesperado: la posibilidad de explotar los espacio publicitarios que genera el propio mobiliario urbano.

Las empresas orientadas hacia este negocio de mobiliario publicitario, que cuenta con su propia red comercial de venta de publicidad, son de tamaño grande, gigantesco si se compara con los pequeños fabricantes locales. Las hay que operan en más de mil ciudades europeas, que pertenecen a grandes grupos de construcción, entre otros negocios conexos, y cuyas acciones cotizan en varios mercados financieros.

En el segundo lugar, la aparición de estos grandes agentes económicos está dificultando el progreso mismo del mercado, produciendo una homogenización excesiva de los elementos urbanos. Madrid empieza a parecerse demasiado a París y a Lisboa. Esta tendencia a la homogenización, masiva de la mano de la publicidad, vuelve a ir en contra del proyecto reflexivo, de la investigación formal y funcional sobre el diseño específicamente aplicado; en contra de la justa selección de lo más adecuado a la personalidad de cada entorno y a la exigencia funcional de cada caso.

Pero seamos optimistas. Con ***Diseño Industrial*** y con publicidad, nuestros espacios públicos se abren más y más a las necesidades de la comunicación de los ciudadanos. Y las calles y plazas laten con nueva vida. Eso es lo que cuenta.

4.2 MARCO HISTORICO

4.2.1 La señalización vial – primeros intentos de normalización. Puede decirse que con la administración napoleónica se inicia formalmente en Francia la normalización de las señales itinerarias, cuyos orígenes se encuentran en las reglamentaciones incipientes de 1607. Un decreto de 1811 clasifica y numera las 'rutas imperiales' (que se convertirán después en rutas nacionales), y un decreto del 11 de enero de 1813 tipifica las medidas para los bornes y mojones. La circular del ministerio de Obras Públicas del 20 de junio de 1853 estipula que los mojones kilométricos, hectométricos y decamétricos serán ejecutados en piedra dura del país y se situarán a la derecha de la ruta; la parte visible será pintada en blanco y las inscripciones en negro, las cuales serán más tarde grabadas cuando se esté seguro de que no habrá variaciones. Se estipuló el uso de tablas indicadoras para la entrada y salida de los lugares habitados y asimismo se normalizó el uso de pilastras y postes indicadores los cuales serían construidos en hierro.

La identificación de las calles y las casas se convertirá en la base de nuestra señalización urbana, con lo cual se inició el sistema de nomenclaturas de las calles y de la numeración de las casas; de este modo el uso de las placas proliferó y se impuso hasta nuestros días. Uno de los elementos que ha devenido más indiscutiblemente universal en la señalización es la flecha; sus orígenes están en gesto indicativo de la mano con el dedo índice tendido. De hecho el gesto es un medio de comunicación más antiguo y más universal que el lenguaje; su función es evidentemente la de desencadenar una acción; en este sentido, el dedo índice tendido tiene un significado claro y conciso.

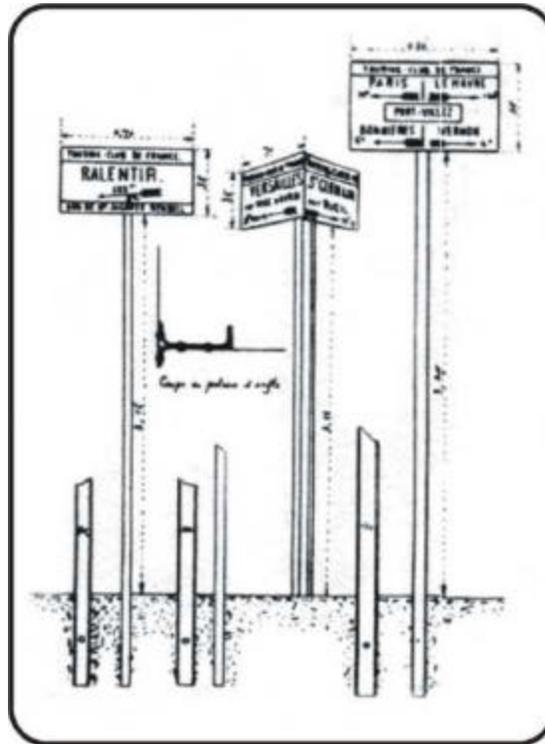
Figura 15. Historia de la señalización 1



“En Europa –describe P.P. Daringo- es la imprenta de libros y mapas la que redescubre el uso de estos signos: la mano con su índice señalando, dibujada en los manuscritos religiosos para atraer la atención sobre los pasajes importantes; la flecha, reforzando el lenguaje de los geógrafos para dar, desde el siglo XVIII, la dirección a los cursos del agua, de las corrientes marinas y de los vientos. También los objetos de orientación como la brújula, comportaban una flecha que

marcaba la dirección de Norte y de los vientos. Sin embargo, estos signos tomarán una presencia excepcional en las placas indicadoras de las ciudades... faltará esperar la multiplicación de los medios de transporte y la complejidad de los itinerarios urbanos para que la flecha se convierta en el símbolo casi obsesivo de la circulación”.

Figura 16. Historia de la señalización 2



La población ciudadana crece, aumenta la circulación humana y el Estado toma las medidas de previsión para la protección de los ciudadanos y la seguridad pública. Es así como nace el código de la circulación peatonal y automovilística, que es sin duda el ejemplo más universal y significativo de la señalización (en cuyos inicios inciden, como veremos mas adelante, las señales marinas, ambas obviamente, menos socializadas que las señales viales, y las señales ferroviarias).

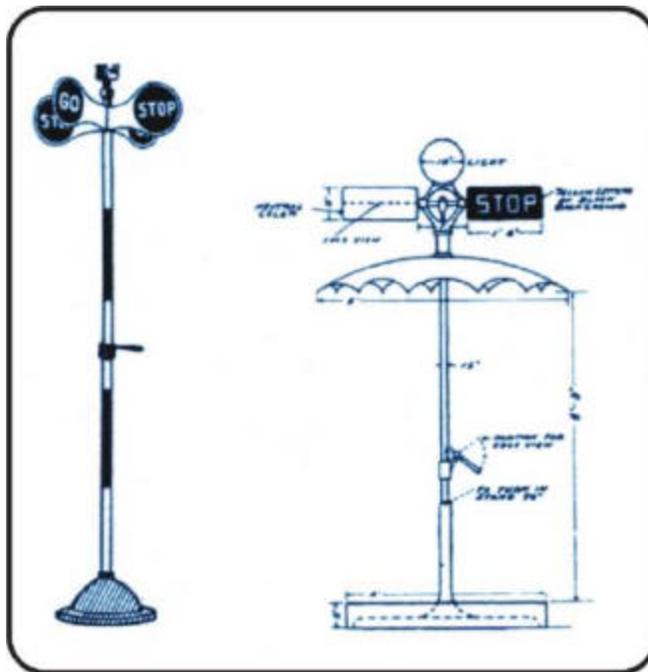
El 25 de noviembre de 1889, Pierre-Benjamin Brousset publicaba en Francia, una monografía pionera de 30 páginas: *La circulation humaine par les signaux á terre*. Este fascículo contenía todas las innovaciones de la señalización que todavía hoy se aplican. “El principio de ‘señales en el suelo’ –escribió- es el de no imponerse al público y dejar toda la libertad de acción individual”.

Con mayor precisión la monografía descomponía la circulación humana en tres elementos: la Dirección sobre la que uno se mueve, la Indicación del recorrido a

seguir, y el Destino a alcanzar. Inspirados por las señales marítimas, las 'señales en el suelo' comportaban colores, formas e inscripciones cuyas combinaciones, simples, respondían a todas las exigencias de transmisión de información que el progreso impondría.

- Los colores principales, que fueron pedidos en préstamo a la marina, eran el verde, el rojo y el amarillo, junto con otros a título accesorio como el negro y el blanco que, combinados entre sí, definían la dirección de las situaciones más ambiguas.
- Las formas basadas en el uso de la flecha y de las manos señalando, eran el elemento indicador y presentaban ocho posiciones naturales por relación a un punto dado, designadas normalmente por el gesto del brazo. Además, cada color tenía su forma propia para el uso de los daltónicos.

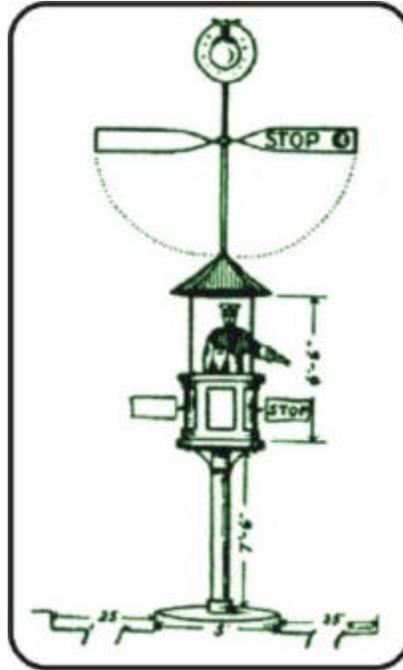
Figura 17. Historia de la señalización 3



A principios de siglo, las diferentes necesidades de señalización que hoy son tan evidentes, no habían sido impuestas todavía a la atención de las autoridades encargadas de la construcción y mantenimiento de los caminos y carreteras; fue la iniciativa privada la que tuvo el mérito de captar la necesidad de soluciones nuevas que eran suscitadas por el desarrollo rápido y el progreso del automóvil (con lo cual desaparecería progresivamente el paraíso de los peatones y ciclistas). En 1904, y continuando el camino de la normalización, el Touring Club de Francia mandaba colocar los primeros paneles de prescripción para automovilistas y ciclistas, situándolos a 200 metros del punto a señalar. El primero de diciembre de

1908, en el 1er. *Congres International de la Route*, se adoptarían cuatro señales de obstáculos: vado, viraje, paso a nivel y cruce.

Figura 18. Historia de la señalización 4



La Sociedad de las Naciones había provocado un acuerdo que constituyó el 'primer esfuerzo de unificación de las señales de peligro y en 1931 consiguió en Ginebra la firma de un convenio internacional sobre la unificación de la señalización vial. Esta preveía esencialmente tres tipos de señales: Las señales de peligro, triangulares y de color amarillo; las señales de prescripciones absolutas, circulares y de color rojo, y las señales de indicación, rectangulares y de color azul. En 1904 se prohibió la publicidad en los paneles de tráfico, prohibición que persiste en la actualidad, si bien los dorsos de los paneles han sido motivo de explotación publicitaria recientemente en determinados países.

El considerable aumento del número de vehículos en circulación en las grandes ciudades hizo necesario el estudio de medios propios para asegurar el desplazamiento de los usuarios en las mejores condiciones de seguridad durante el día y también por la noche. De aquí derivó el uso de señales luminosas. ¿De dónde procedió la utilización de los colores en la señalización luminosa? Esencialmente, en principio de la marina; en el Mediterráneo todos los pueblos antiguos han tenido su marina, y muy pronto tuvieron necesidad de establecer convenios para navegar y combatir.

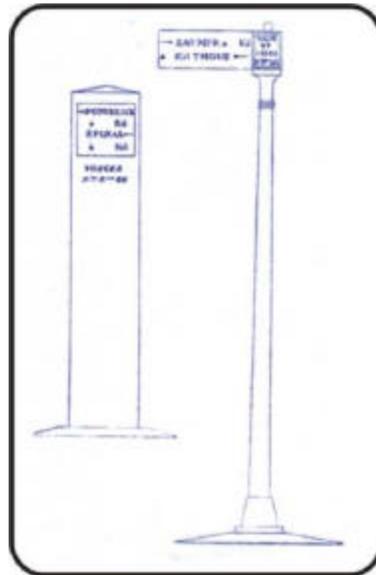
En 1914, América, en plena expansión de la industria automovilística, redescubre a su vez el uso de las luces bicolors en Cleveland, y después tricolors en New

York. En París (1926) se instalaron los primeros semáforos de un solo color: rojo, que eran dirigidos por un simple interruptor manual.

La Conferencia de las Naciones Unidas (Viena 7 de octubre al 8 de noviembre de 1968) resuelve tomar acuerdos importantes sobre dos grandes capítulos: Convención sobre la circulación vial y Convención sobre la señalización vial, la última regulaba la circulación por medio de 56 artículos que integraban 6 capítulos y se acompañaban de 7 anexos.

Tal conjunto de normas asegura, por supuesto, la universalidad de los sistemas de señalización, los cuales se basan tanto por lo que afecta a las disposiciones de circulación y los emplazamientos de marcas y señales, como por lo que respecta a las marcas y señales, en un empirismo notablemente pragmático y en una redundancia esencial, tanto de las situaciones (totalmente previsibles) como de las señales (totalmente institucionalizadas).

Figura 19. Historia de la señalización 5



A partir de 1971 se amplía la señalización viaria con ayuda de la señalización perpendicular, la señalización aérea para las direcciones, y la señalización horizontal para el marcaje y balizaje.

La legibilidad de los paneles de dirección asegura por medio de una ampliación de las dimensiones de las señales, una simplificación de los colores (fondo azul para las autopistas, fondo blanco para las carreteras), una codificación para los caracteres de inscripción, flechas direccionales, símbolos y siluetas, la iluminación y la reflectorización de las inscripciones y marcas blancas o amarillas. Las marcas en las calzadas son abundantemente utilizadas para regular la circulación, guiar o advertir a los usuarios de las rutas. Las flechas y símbolos en el suelo son 'anamorfoseados' con el fin de alargar las inscripciones en el sentido de la

dirección a seguir y hacerlas legibles a pesar del ángulo muy débil desde el cual son percibidas por el conductor.

A través, pues, de esta larga evolución de las señalizaciones –es decir, el uso de determinadas señales que ya forman parte de la cultura cotidiana, y de la progresiva formalización de un sistema que ya constituye una normativa prácticamente internacional-, se ha ido instaurando un lenguaje que podríamos calificar de planetario, o casi, y que se extiende bordeando todo el tejido de las rutas que cruzan el mundo e incorporándose a la piel de las carreteras.

4.2.2 Antecedentes de la señalización en Colombia. Debido a la diversidad de señales existentes en todo el mundo, en 1949 la Organización de Naciones Unidas ONU - convocó en Ginebra, Suiza, a una asamblea de países miembros, con el fin de discutir una propuesta para la unificación de las señales de tránsito, que permitiera a los conductores identificarlas fácilmente al viajar de un país a otro. En virtud de las marcadas diferencias existentes entre los sistemas europeo y norteamericano, no se aceptó una unificación que supusiese un cambio drástico en ellos.

En 1952, el grupo técnico encargado de efectuar el estudio sobre unificación de señales presentó informe ante la Comisión de Transportes y Comunicaciones de la ONU, en donde se sentaron las bases para un sistema mundial de señales, el cual fue aprobado por el Consejo Económico y Social de la misma Organización en 1955.

Posteriormente, en 1967 el X Congreso Panamericano de Carreteras realizado en Montevideo Uruguay, aprobó las recomendaciones de la Organización de Naciones Unidas, para la elaboración de un sistema mundial de señales de tránsito basado en los símbolos.

La ONU convocó a una convención sobre circulación vial, que se realizó en Viena Austria en 1968, en donde el proyecto del Sistema Mundial de Señales fue modificado y adoptado, conservando los símbolos del sistema europeo y aceptando la alternativa de la escritura de leyendas utilizada en el sistema norteamericano.

El XI Congreso Panamericano de Carreteras COPACA-, celebrado en 1971 en Quito Ecuador, aprobó el proyecto de convenio para adoptar el Manual interamericano de dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras, puesto en consideración de los países miembros en la sede de la Secretaría General de la Organización de Estados Americanos OEA-, en 1979.

El entonces Ministerio de Obras Públicas y Transporte de Colombia, adaptó a las necesidades del país dicho manual mediante Resolución No.10000 del 19 de octubre de 1977 y gracias a la promulgación de la Ley 62 del 30 de diciembre de

1982, Colombia aprobó el Convenio para adoptar el Manual Interamericano, cuyo instrumento de ratificación fue inscrito en la OEA el 8 de febrero de 1984. La primera edición del “Manual sobre dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras”, fue publicado en marzo de 1985 por este Ministerio y adoptado como reglamento oficial en materia de señalización vial mediante Resolución No. 5246 del 12 de julio de 1985.

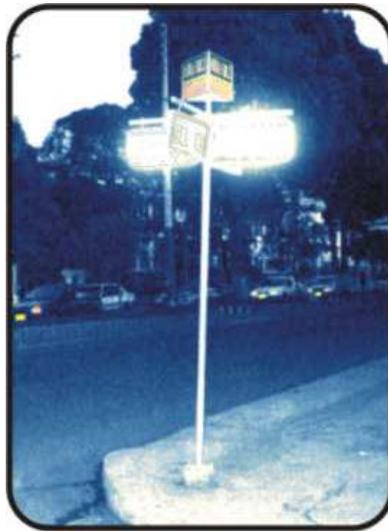
Mediante resoluciones Nos. 8171/87, 1212/88 y 11886/89 y, el Ministerio de Obras Públicas y Transporte introdujo algunas modificaciones y adiciones al documento, que fueron incorporadas en la segunda edición del Manual, publicado en 1992, adoptado por el entonces Instituto Nacional de Transporte y Tránsito, como reglamento oficial mediante Resolución No.3968 del 30 de septiembre del mismo año y ratificado por el Instituto Nacional de Vías, por medio de la Resolución No.3201 del 5 de mayo de 1994.

Entre tanto, la Comisión del Acuerdo de Cartagena, mediante Resolución No.271/90, acordó que para efectos relacionados con la señalización vial del sistema andino, los países miembros adoptaran el Manual Interamericano, aprobado por la Organización de Estados Americanos -OEA-.

El XVI Congreso Panamericano de Carreteras, celebrado en Montevideo Uruguay aprobó, en mayo de 1991, mediante Resolución COPACA XXII, la actualización del Manual Interamericano del dispositivo para el control del tránsito en calles y carreteras segunda edición, como fruto de la labor cumplida por el grupo de trabajo de actualización del documento, presidido por Venezuela e integrado, además, por Argentina, Brasil, Colombia, Chile, México, Panamá, Perú y Uruguay. Con el ánimo de unificar en un solo texto las técnicas, normas y procedimientos que a nivel general rigen la señalización vial, para el presente Manual se adaptan al tema apartes del documento de señalización turística “*Señalizar es culturizar*”, elaborado por la Dirección General de Turismo del Ministerio de Desarrollo Económico, como instrumento innovador que propende por la divulgación de los innumerables atractivos turísticos que hacen parte de la extensa geografía colombiana.

4.2.3 Señalización en San Juan de Pasto. Para establecer una relación entre la estructura central y la estructura general, se tiene como objeto indicar el paso del centro a otra modalidad de estructura física. Cuando la ciudad moderna desbordó los límites de la ciudad tradicional, cambio el sentido de su crecimiento y su estructura se amplió en un conjunto complejo de vías, barrios, vacíos y servicios; se interrumpió la continuidad de la trama y se desarticuló de la estructura reticular originaria; se creó un contraste y una tensión sobre el sector tradicional que hace explícito el problema del centro. Así, la señalización ha incrementado su rango de acción dentro de nuestra ciudad. La orientación espacial dentro del complejo urbano, con el sistema de señalización manejado en todo el país ha descrito muchos por menores con el paso del tiempo.

Figura 20. Árbol direccional, San Juan de Pasto



Es así como las señales de tránsito manejan una estructura sin aspecto estético y únicamente ligado con la función, subvalorando su acción psico-influyente dentro del usuario y denotando una serie de problemas que se describirán a continuación.

? Inicialmente la sujeción al terreno o empotrado, funciona bien, pero cuando la estructura se deteriora se observan “cicatrices” dentro del complejo urbano como las indicadas en la figura 21.

Figura 21. Deshechos estructurales



? La forma estructural de la señal, esta compuesta básicamente por un ángulo de acero, que termina en una cruz a la cual se le sujeta la lamina o señal. Como solo se compone de una única pieza, esta estructura se deteriora o destruye solo con el daño de este ángulo. En otros tipos de señales COMO LAS DE LAS ZONAS AZULES que se componen de una sola pieza sucede lo mismo.

Figura 22. Señal informativa, soporte



Figura 23. Soporte zonas azules



? La forma final de la señal es resultado de la estructura que la porta. Así mismo, el espacio posterior a la señal denota los sistemas de sujeción de la lamina y además esta subvalorado dentro de los campos estético y funcional.

Figura 24. Señal informativa pintada a mano



Figura 25. Señal informativa maltratada



? En muchas ocasiones la lámina suele ser maltratada por el vandalismo porque no tiene una sujeción fuerte a la estructura, además en algunas ocasiones suele ser pintada por medios manuales y no industriales como lo muestra la Figura 25 maltratando la simbología gráfica unificadora de las señales.

? Los subsistemas de sujeción de la señal son muy comerciales, por lo tanto los procesos de ensamblaje y desarmado de las señales son de acceso público, facilitando los procesos de vandalismo urbano.

Figura 26. Ubicación de publicidad sobre las señales



? La mala ubicación de algunas señales, desencadena otros procesos de semi-vandalismo, como lo son la obstrucción del mensaje gráfico de la señal por elementos publicitarios sobre puestos sobre la misma.

Figura 27. Estructura de señales en forma de cruz



? El sistema estructural de la señal tiene cierto significado semiológico (religioso) para la cultura de occidente, destruyendo el significante de sistema urbano sociológico andino.

Figura 28. Ubicación errónea de una señal informativa



? En otras ocasiones la estructura suele ser ubicada frente a postes de luz o elementos urbanos que desvían la atención del usuario. Elementos los nombrados anteriormente y la misma estructura, poseen pronunciadas características de simetría axial, haciéndose imperceptibles en el paisaje urbano.

Figura 29. Señal en abandono

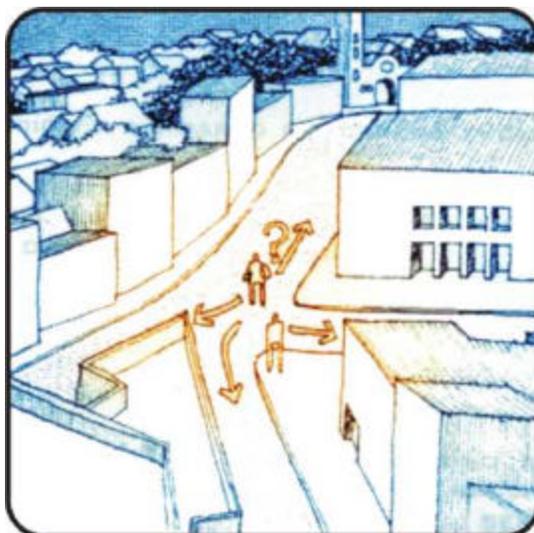


Figura 30. Señal de zonas azules destruida



? El sistema actual de estructuras de señalización, no permite la reconfiguración, ni el cambio estético y funcional de estos pedestales, produciendo indiferencia y abandono de los usuarios, desvalorando la cultura y pertenencia ciudadana.

Figura 31. Expectativa de ubicación urbana



Las nuevas realidades demográficas, la expansión y el automóvil, hacen que el centro sufra problemas generados por el valor del terreno y la dinámica del mercado. Sin embargo, no debe olvidarse que el centro fue el lugar de residencia de toda la población urbana hasta principios de la década de los treinta; también estaban localizadas –y los siguen estando- las actividades complementarias de la vida cotidiana.

En la medida en que se han mejorado las condiciones económicas de sus habitantes, las vías peatonales son utilizadas por el vehículo desvirtuando su función inicial, creando conflictos sociales, de movilidad y de seguridad. Sin embargo, vías con predominio vehicular que pueden ser potencialmente importantes para la movilidad peatonal en el área central y en la conexión de esta con las demás estructuras como la carrera 25, la calle 19 y la Avenida Santander en los que se pudieron y pueden -construir y adecuar- corredores peatonales aptos para la convivencia entre usuarios y elementos urbanos.

4.2.4 Mobiliario urbano en San Juan de Pasto. Es la ciudad capital del Departamento de Nariño y como tal su importancia como centro comercial y cultural de una región, a veces queda subestimada. Los estudios arquitectónicos hechos dentro de Pasto, siempre toman diversos caminos, haciendo de esta ciudad un complejo sistema entropico, donde las entidades publicas o privadas, ofrecen soluciones como basureros, luminarias y diferentes tipos de mobiliario urbano, reforzando lo anteriormente dicho.

Figura 32. Basurero empresa EMAS, San Juan de Pasto



En determinadas situaciones, nuestra ciudad tiene que acoplarse a estudios realizados para otro tipo de ciudades dentro del país, con distintas necesidades a las nuestras. Así, una vez mas, adoptamos el bolardo bogotano o el sistema de canecas de basura de Medellín y con el transcurso del tiempo, perdemos nuestra preciada identidad, gran generadora de pertenencia urbana.

Ejemplos como los presentados por la nueva construcción de la Plaza del Carnaval, que acopla elementos generados en Santa Fé de Bogotá, nos cuestiona sobre la labor de diseño dentro de los espacios de nuestra ciudad. Es importante recalcar como podríamos lograr incluir dentro de las formas que rodean nuestro espacio urbano, características que identifiquen nuestra cultura.

Figura 33. Mobiliario 1, Plaza del Carnaval, San Juan de Pasto



Figura 34. Mobiliario 2, Plaza del Carnaval, San Juan de Pasto



El obviar un sistema de mobiliario, hace que se obvие un punto focal primario generador de cultura ciudadana. Sin embargo, algunos diseños han comenzado a surgir en determinados proyectos llevados a cabo dentro de nuestra ciudad. Un ejemplo de ellos son los llevados a cabo en la Avenida de Los Estudiantes, en donde a través de un recorrido peatonal entre la vía, encontramos diseños de luminaria, bancas y basureros con un diseño particular, como lo muestra la figura 35.

Figura 35. Mobiliario 1, Avenida de los Estudiantes, San Juan de Pasto



4.3 MARCO LEGAL

4.3.1 Autoridad legal. Corresponde al Ministerio de Transporte, conforme a lo dispuesto en el artículo 5º de la Ley 769 de 2002 reglamentar las características técnicas de la demarcación y señalización de toda la infraestructura vial. La misma norma le fija al Ministerio de Transporte la responsabilidad de determinar los elementos y los dispositivos de señalización necesarios en las obras de construcción (parágrafo del artículo 101), las señales, barreras, luces y demarcación en los pasos a nivel de las vías férreas (artículo 113) y la

reglamentación del diseño y la definición de las características de las señales de tránsito, su uso, su ubicación y demás características (artículo 115).

La aplicación y el cumplimiento de las reglamentaciones establecidas por el Ministerio de Transporte, será responsabilidad de cada uno de los organismos de tránsito en su respectiva jurisdicción (artículo 5º de la Ley 769 de 2002).

“Cada organismo de tránsito responderá en su jurisdicción por la colocación y el mantenimiento de todas y cada una de las señales necesarias para un adecuado control del tránsito, que serán determinadas mediante estudio que contenga las necesidades y el inventario general de la señalización en cada jurisdicción.” (Ley 769/02, artículo 115, párrafo 1º).

“En todo contrato de construcción, pavimentación o rehabilitación de una vía urbana o rural, será obligatorio incluir la demarcación vial correspondiente, so pena de incurrir el responsable, en causal de mala conducta.” (Ley 769/02, artículo 115, párrafo 2º).

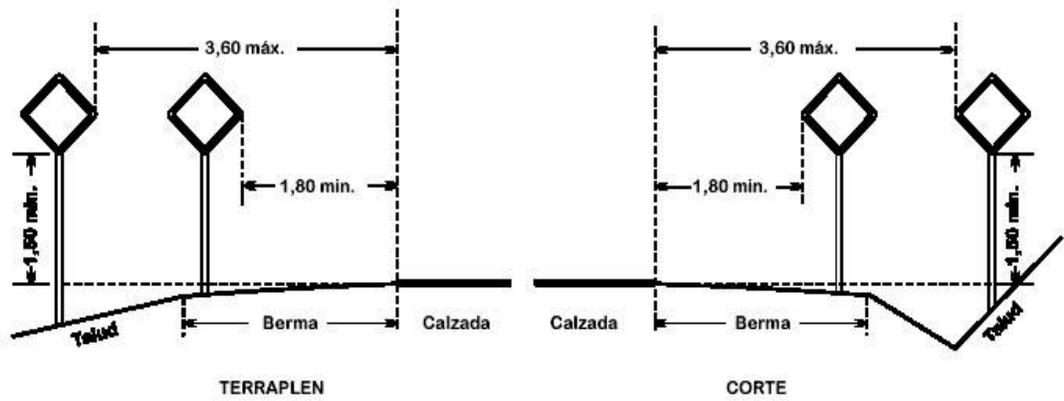
4.3.2 NORMAS Y REQUERIMENTOS

4.3.2.1 Ubicación lateral. Todas las señales se colocarán al lado derecho de la vía, teniendo en cuenta el sentido de circulación del tránsito, de forma tal que el plano frontal de la señal y el eje de la vía formen un ángulo comprendido entre 85 y 90 grados, con el fin de permitir una óptima visibilidad al usuario. No obstante, y con el fin de complementar la señalización, en vías multicarril se podrá colocar en los dos lados de la vía; así mismo de no existir completa visibilidad del lado derecho es permitido colocar una señal adicional a la izquierda.

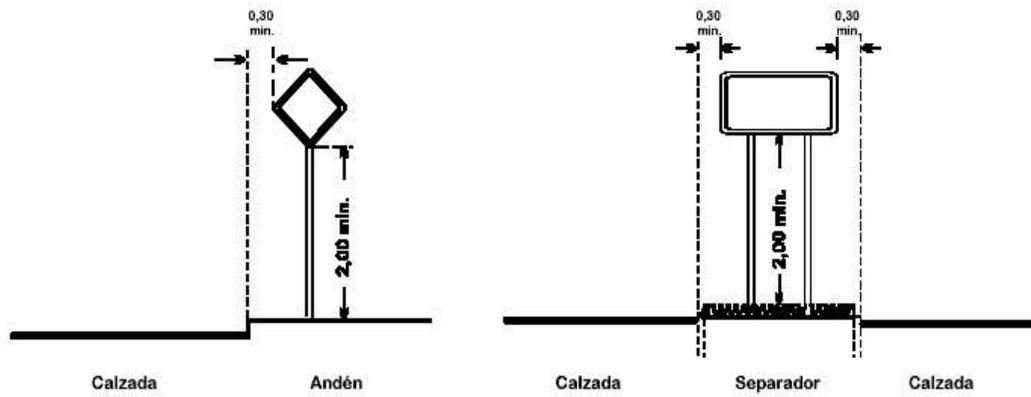
En carreteras, la distancia de la señal medida desde su extremo interior hasta el borde del pavimento, deberá estar comprendida entre 1,80 m y 3,60 m. En las zonas urbanas serán instaladas de tal forma que la distancia de la señal medida desde su extremo más sobresaliente hasta el borde del andén no sea menor de 0,30 m.

Para las señales elevadas los soportes verticales que sostienen la señal, se instalarán a una distancia mínima desde el borde exterior de la berma, o de la cara exterior del sardinel, en el caso de existir éste, de 1,80 m en zonas urbanas y de 2,20 m en carretera. Cuando se proyecten soportes verticales intermedios, estos pueden localizarse en un separador siempre y cuando su ancho sea suficiente para que el soporte vertical deje distancias laterales no menores de 0,60 m.

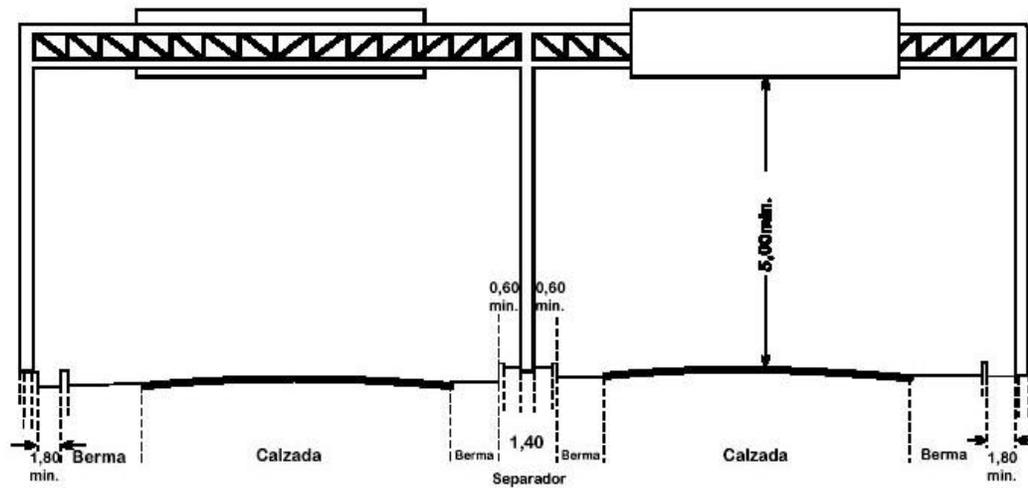
Figura 36. Ubicación de las señales de tránsito (m)



a) Rural



b) Urbano



c) Suburbano

4.3.2.2 Ubicación longitudinal. En la sección correspondiente a cada una de las clases de señales verticales, se definen los criterios para la colocación de éstas a lo largo de la vía.

En condiciones especiales, en donde no exista la distancia suficiente que permita colocar dos señales verticales individuales separadas, se podrán adosar dos tableros de señales verticales en un solo poste. En este caso, la distancia mínima será el equivalente, en metros (m), a la velocidad de operación de la vía en kilómetros por hora (Km./h), por ejemplo: distancia (m) 30 Velocidad de operación (Km./h) 30, distancia (m) 80 Velocidad de operación (Km./h) 80.

Cuadro 3. Distancia mínima para la colocación de señales dobles, con base en la velocidad de operación de la vía

| Velocidad de operación de la vía en Km/h | Distancia mínima para la colocación de señales dobles, en m |
|--|---|
| 30 | 30 |
| 40 | 40 |
| 50 | 50 |
| 60 | 60 |
| 80 | 80 |

4.3.2.3 Altura. La altura de la señal medida, desde el extremo inferior del tablero hasta el nivel de la superficie de rodadura no debe ser menor de 1,80 m, para aquéllas que se instalen en el área rural. En áreas urbanas, la altura de la señal medida desde su extremo inferior hasta la cota del borde del andén no debe ser menor de 2,0 m.

Las señales elevadas se colocan sobre estructuras adecuadas en forma tal que presenten una altura libre mínima de 5,0 m., sobre el punto más alto de la rasante de la vía.

4.3.2.4 Tableros de las señales. Los tableros de las señales verticales serán elaborados en lámina de acero galvanizado, aluminio o poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Los mensajes de las señales serán elaborados sobre láminas retro reflectivas que cumplan con los requisitos fijados en la norma técnica colombiana NTC 4739 y adheridos a la lámina metálica cumpliendo con las especificaciones fijadas en la misma norma.

Las dimensiones de los tableros de las señales verticales son las indicadas en el cuadro 4. Se escogerá el tamaño del tablero en función del tipo de infraestructura sobre la cual se instale.

Cuadro 4. Dimensiones de los tableros de las señales verticales (dimensiones en cm)

| Tipo de señal | Vías urbanas principales o de menor jerarquía y carreteras con ancho de coronas menor de 6 m | Vías urbanas de jerarquía superior a las principales y carreteras con ancho de corona entre 6 y 9 m | Autopistas y carreteras con ancho de corona entre 9 y 12 m | Carreteras con cuatro o más carriles con o sin separador |
|--|--|---|--|--|
| Preventivas | Cuadrado de 60 x 60 cm | Cuadrado de 75 x 75 cm | Cuadrado de 90 x 90 cm | Cuadrado de 120 x 120 cm |
| Preventiva SP-40 | Rectángulo de 90 x 30 cm | Rectángulo de 120 x 40 cm | Rectángulo de 150 x 50 cm | Rectángulo de 180 x 60 cm |
| Reglamentarias | Círculo de 60 cm de diámetro | Círculo de 75 cm de diámetro | Círculo de 90 de diámetro | Círculo de 120 de diámetro |
| Reglamentaria SR-01 | Octágono con altura de 60 cm | Octágono con altura de 75 cm | Octágono con altura de 90 cm | Octágono con altura de 120 cm |
| Reglamentaria SR-02 | Triángulo equilátero 75 cm de lado | Triángulo equilátero 90 cm de lado | Triángulo equilátero 120 cm de lado | Triángulo equilátero 150 cm de lado |
| Informativas | Rectángulo de 50 x 60 cm | Rectángulo de 60 x 75 cm | Rectángulo de 72 x 90 | Rectángulo de 100 x 120 cm |
| Informativas de identificación | Escudos de 60 cm de altura y 60 cm de ancho | Escudos de 75 cm de altura y 75 cm de ancho | Escudos de 90 cm de altura y 90 cm de ancho | Escudos de 120 cm de altura y 120 cm de ancho |
| Informativas de destino y de información en ruta | Rectángulo: ancho y altura dependen del texto | Rectángulo: ancho y altura dependen del texto | Rectángulo: ancho y altura dependen del texto | Rectángulo: ancho y altura dependen del texto |
| Informativas turísticas | Cuadrado de 60 cm de lado | Cuadrado de 75 cm de lado | Cuadrado de 90 cm de lado | Cuadrado de 120 cm de lado |

Notas :

- ? En zonas históricas, donde el ancho de los andenes sea menor a 1 m, se puede variar el tamaño y la ubicación de las señales.
- ? Las señales de 90 cm se elaboran ampliando 1,5 veces las dimensiones de la señal de 60 cm y las de 120 cm, ampliándola dos veces.

4.3.2.5 Estructuras de soporte de las señales. Los postes de las señales serán fabricados en ángulo de acero, de acuerdo con las especificaciones fijadas. También pueden ser fabricados en tubo galvanizado de 2" de diámetro y 2 mm de espesor. Las dimensiones de éstos, de acuerdo con los diferentes tipos de señales se indican en el cuadro 5 y la figura 32.

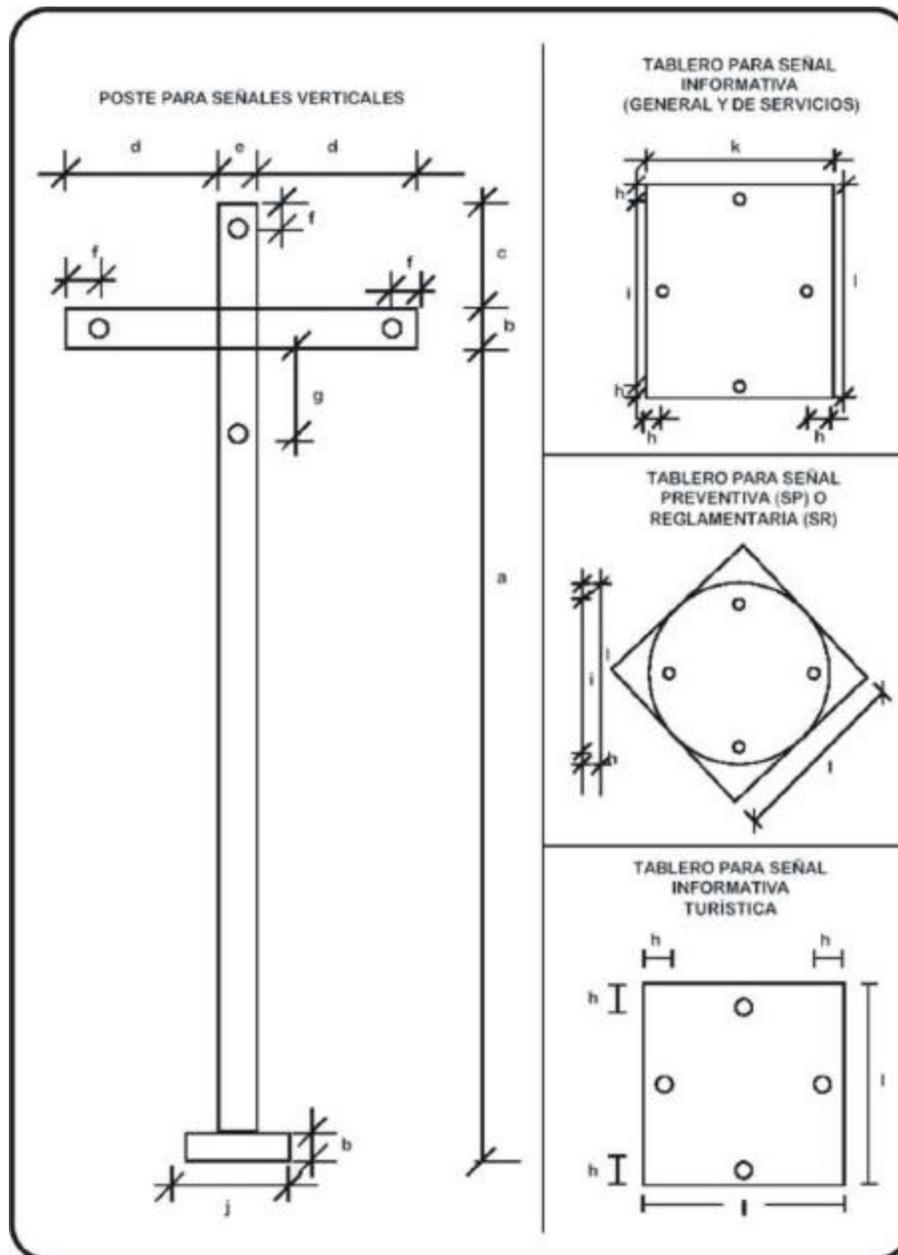
Cuadro 5. Dimensiones de los elementos que conforman el poste de soporte y los tableros de las señales verticales (cm)

| TIPO DE SEÑAL | Dimensiones internas en soportes y tableros, de acuerdo con la figura 2.2 | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---|-----|------|-------|------|-----|------|-----|-------|------|-------|-------|
| | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l |
| SP o SR | 280,0 | 5,0 | 26,5 | 26,5 | 5,00 | 2,0 | 24,5 | 3,0 | 54,0 | 15,0 | | 60,0 |
| SI (gral. y serv.) | 270,0 | 5,0 | 26,5 | 21,5 | 5,00 | 2,0 | 24,5 | 3,0 | 54,0 | 15,0 | 50,0 | 60,0 |
| SI (ident. y turíst.) | 270,0 | 5,0 | 26,5 | 26,5 | 5,00 | 2,0 | 24,5 | 3,0 | 54,0 | 15,0 | | 60,0 |
| Delineador | 240,0 | 5,0 | 26,5 | 21,5 | 5,00 | 2,0 | 24,5 | 3,0 | 54,0 | 15,0 | 50,0 | 60,0 |
| SP o SR | 290,0 | 5,0 | 34,0 | 34,0 | 5,00 | 3,0 | 31,0 | 4,0 | 67,0 | 15,0 | | 75,0 |
| SI | 275,0 | 5,0 | 34,0 | 26,5 | 5,00 | 3,0 | 31,0 | 4,0 | 67,0 | 15,0 | 60,0 | 75,0 |
| SI (ident. y turíst.) | 275,0 | 5,0 | 34,0 | 34,05 | 5,00 | 3,0 | 31,0 | 4,0 | 67,0 | 15,0 | | 75,0 |
| Delineador | 245,0 | 5,0 | 34,0 | 26,5 | 5,00 | 3,0 | 31,0 | 4,0 | 67,0 | 15,0 | 60,0 | 75,0 |
| SP o SR | 300,0 | 5,0 | 41,5 | 41,5 | 5,00 | 4,0 | 37,5 | 5,0 | 80,0 | 15,0 | | 90,0 |
| SI | 285,0 | 5,0 | 41,5 | 32,5 | 5,00 | 4,0 | 37,5 | 5,0 | 80,0 | 15,0 | 72,0 | 90,0 |
| SI (ident. y turíst.) | 285,0 | 5,0 | 41,5 | 41,5 | 5,00 | 4,0 | 37,5 | 5,0 | 80,0 | 15,0 | | 90,0 |
| Delineador | 255,0 | 5,0 | 41,5 | 32,5 | 5,00 | 4,0 | 37,5 | 5,0 | 80,0 | 15,0 | 72,0 | 90,0 |
| SP o SR | 320,0 | 5,0 | 56,5 | 55,9 | 6,25 | 5,0 | 51,5 | 6,0 | 108,0 | 15,0 | | 120,0 |
| SI | 300,0 | 5,0 | 56,5 | 45,9 | 6,25 | 5,0 | 51,5 | 6,0 | 108,0 | 15,0 | 100,0 | 120,0 |
| SI (ident. y turíst.) | 300,0 | 5,0 | 56,5 | 55,9 | 6,25 | 5,0 | 51,5 | 6,0 | 108,0 | 15,0 | | 120,0 |
| Delineador | 270,0 | 5,0 | 56,5 | 45,9 | 6,25 | 5,0 | 51,5 | 6,0 | 108,0 | 15,0 | 100,0 | 120,0 |

Notas:

- ? El poste (a,c) y los brazos del soporte (d) no deberán tener traslapos ni añadiduras.
- ? Todo elemento soldado al poste, deberá estar apoyado en sus dos caras.
- ? En señales dobles se adosará en la parte superior del poste una cruceta, sin añadiduras, cuyo elemento vertical deberá tener una longitud que garantice una separación entre tableros de 5 cm.
- ? El calibre mínimo del ángulo correspondiente al elemento vertical del poste (letras a y c) será de 1/4 de pulgada. Para los elementos horizontales (letras d y j) será de 1/8 de pulgada.
- ? En zona urbana la longitud correspondiente a la letra "a" será aumentada en 20 cm.

Figura 37. Dimensiones internas de postes y tableros, de acuerdo con el cuadro 5



4.3.3 Líneas de señalamiento. Un sistema de señalamiento controla el total de información que cada anuncio puede comunicar, lo cual es materia también de las líneas o partidas de información (partida de información definida como: símbolo, línea, forma o plano quebrado), del tamaño, altura y localización del señalamiento.

De acuerdo con la experiencia, el máximo de partidas de información que un conductor puede comúnmente asimilar de cualquier señalamiento son diez. Sólo en el caso de que el nombre de un establecimiento fuese muy largo se permitirán 15, siempre y cuando se encuentren contenidos en un anuncio con un solo estilo de letrero. Por ejemplo, los bancos y compañías aseguradoras son actividades que podrían necesitar más de diez líneas.

Los letreros colocados a menos de un metro del suelo no se consideran como líneas de información, como tampoco las letras menores de 50 centímetros que están adheridas a los muros de un edificio cuando no estén iluminadas especialmente, cuando estén fabricadas de material brillante, cuando su color no contraste con el acabado del edificio o porque las letras no excedan de 2.5 cm de espesor.

Como una línea de información deberán contarse los anuncios labrados en el muro o sostenidos de otra manera que contengan planos quebrados o formar irregulares combinadas.

4.3.3.1 Tipos básicos de señalamiento. El señalamiento se clasificará más fácilmente de acuerdo con la forma en que esté sujeto:

- ? Adheridos a la pared.
- ? Sujetos a postes u otros soportes a tierra, siempre independientes de un edificio.
- ? Proyectados fuera de la construcción en ángulo de 90 grados.
- ? Sobre la cubierta o bajo la cumbrera del edificio.

A continuación se describen estos tipos de señalamiento y se ofrecen algunos ejemplos.

Adheridos a la pared

La proporción entre las dimensiones del señalamiento y el tamaño del muro debe ser estudiada cuidadosamente, pues dependerá en mucho el carácter del legal en el que estará colocado el señalamiento.

La localización más recomendable para el letrero es aquella porción del edificio que presenta un área continua sin interrupción de ventajitas o puertas. Una vez

seleccionada, se procede a trazar un rectángulo imaginario sobre la fachada, especificando sus limitaciones en altura y obteniendo el área en metros cuadrados procediendo a delimitar su tamaño máximo en base en los siguientes criterios:

- El señalamiento puede ser exhibido por cualquier tipo de establecimiento y en cualquier tipo de área circundante.
- En áreas comerciales o industriales el señalamiento podrá ocupar hasta el 40% del área disponible y el señalamiento para actividades institucionales podrá ocupar hasta el 30% del área de anuncios.
- En áreas rurales con actividades institucionales o residenciales, el señalamiento deberá tener como máximo un 20% del área anunciante.
- Si el señalamiento consiste en una caja de exposición, su área total se computará sumando ambas caras del anuncio no deberá ser mayor de los porcentajes mencionados.
- Ningún señalamiento deberá localizarse cubriendo partes de la arquitectura del edificio al cual se adhiera. Por ejemplo: sólo letreros formados con letras individuales podrían sujetarse a balcones. Los anuncios de caja nunca deberán sujetarse a columnas o en el intercolumnio (distancia que separa dos columnas horizontalmente).
- Ningún señalamiento gráfico deberá sobresalir la línea del techo del edificio sobre el cual está sujeto.
- La altura de cajas de anuncios o letreros individuales, formados con letras recortadas localizadas en el espacio entre ventanas, no deberá exceder dos tercios de la distancia tomada entre el tope y lo mas bajo de la siguiente ventana (en sentido vertical).
- El señalamiento pintado sobre el edificio puede ser permitido.

Señalamiento sujeto a tierra

Cualquier establecimiento dedicado a cualquier actividad podrá exponer dentro de su área circundante un señalamiento sujetado a tierra siempre y cuando: a) no obstaculice la circulación peatonal o el estacionamiento; b) si el edificio se localiza 12 m atrás de una curva o detrás de un elemento se obstruye a su percepción, se regirá su uso con base en los siguientes criterios:

- El señalamiento gráfico mayor de 1/2 metros cuadrados se localizará, por lo menos, 30 m separado del observador.

- Siempre será permitido exhibir como máximo 10 líneas de información, obviamente el ideal es un uso extensivo de símbolos e imágenes.
- Excepto por razones de topografía o carreteras con curvas, las alturas y tamaños recomendados en la tabla lateral no deberán excederse.
- Cuando la altura del letrero es mayor de 6 m del suelo, sólo permitirá su localización en carreteras con velocidades de 66 Km./h o más.
- Los señalamientos gráficos de tamaño gigantesco, localizados fuera del área destinada a anuncios, no deberán ser mayores de 100 metros cuadrados. Por ejemplo, los señalamientos que sirvan para identificar un centro comercial desde las vías rápidas.
- En el caso anterior sólo se deberán autorizar 5 líneas de información para no distraer el observador. Este tipo de anuncios se podrían localizar 166 m atrás del primer plano. En plantas industriales modernas y ciertas instituciones, el señalamiento a veces se hace con base en letras individuales (sin fondo) fabricadas en material sólido.

Proyectados fuera de la construcción en ángulo de 90 grados.

Este tipo de señalamiento podrá ser expuesto por cualquier establecimiento comercial o institucional siempre y cuando se localice sobre una calle cuya velocidad máxima permitida sea de 60 Km./h que cuente con una banqueta y esté sujeta a las normas siguientes:

- El señalamiento deberá salvar una altura mínima de 2.44 m del nivel de piso terminado en banquetas. Dicho señalamiento no deberá proyectarse más allá de 1.22 m del parámetro del edificio o un tercio del ancho de la banqueta.
- Su sistema de sujeción a la pared no deberá exceder de 15 cm.
- Los señalamientos deberán proyectarse en ángulo de 90 grados con la pared.
- La proyección del señalamiento en la esquina del edificio debe quedar prohibida.

Sobre la cubierta (o bajo la cumbrera)

Este tipo de señalamiento generalmente es leído desde muy lejos. Si se focaliza a 6 m del piso y debajo de la línea de cumbrera funcionará de manera idéntica al señalamiento adherido a muros.

4.3.3.2 Principios de diseño. 'La carencia de señalamiento adecuado crea confusión visual y pérdida de tiempo en encontrar las actividades que se buscan. El exceso de señalamiento provoca el caos en cuanto a información y destruye visualmente el paisaje urbano.

El señalamiento refleja la expresión del individuo y la identidad de una comunidad. Deberá ofrecer la libertad de expresar la personalidad individual de brindar al público servicios o productos. Podrá ser controlado en el sentido de que la expresión individual se toma de la comunidad, dándole elementos visuales comunes que en conjunto refuercen el carácter del lugar.

Para cumplir mejor con sus propósitos, el señalamiento deberá ser legible en las circunstancias en que es visto. La efectividad de cualquier anuncio está en función de la dinámica visual del observador, ya sea que esté en movimiento o circulando lentamente como en el caso del peatón.

5. FASE DE PROYECTACION

Teniendo en cuenta los marcos anteriormente expuestos, el proceso de proyectación a describir a continuación se dio, tras la concepción de una cadena conceptual de eslabones teóricos, semióticos, conceptuales y formales, siempre teniendo en cuenta los requerimientos funcionales que exponían las deficiencias del sistema de señalización urbana actual.

6. REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

Andenes transitables y propicios para la instalación de elementos de amoblamiento urbano, iluminaciones resistentes al persistente vandalismo, espacios para ubicación de publicidad sin contaminación visual, parques infantiles, bolardos, parqueaderos de bicicletas, baños públicos, etc., son sólo algunos ejemplos de elementos que requieren constante perfeccionamiento en su diseño para elevar la calidad de vida.

Asimismo esos elementos de mobiliario urbano son los vehículos más importantes para comunicar la unidad e identidad de cualquier ciudad. Por ello “mobiliario urbano” comprende un verdadero carácter de permanencia, funcionalidad y desarrollo del paisaje urbano.

Un proyecto de diseño de elementos de mobiliario urbano en San Juan de Pasto debía comprender (como todo proyecto de diseño) las funciones básicas de cualquier objeto: la práctica, la semiótica y la estética. Dichas funciones tenían que manejarse recordando que, contrario a lo que sucede al usuario en otros ámbitos (como el hogar o la oficina) en el espacio público el individuo no tiene opción de elegir, acomodar, cambiar o suprimir elementos a su antojo. Siempre ha sido responsabilidad histórica de quienes manejan los espacios en las urbes (alcaldías, diseñadores, urbanistas, arquitectos, etc.) diseñarlos con una visión amplia que interprete y satisfaga las necesidades de la mayoría.

Esta visión debe contemplar como determinantes principales: La cultura de los habitantes, la identidad lograda por la forma, los materiales, los colores, la ubicación, la seguridad en el uso, la accesibilidad por parte de *discapacitados*, la resistencia a la agresión, la facilidad de mantenimiento, la posibilidad de estandarización y producción industrial, así como también la limitación en la cantidad y calidad de mensajes publicitarios (que en este medio el usuario no puede evitar).

Por lo tanto, el manejo formal del diseño que conlleve a que “el” o “los” objetos se perfilen como elementos de carga mítica, que describan un lenguaje claro sin ser figurativos, hace que se tengan en cuenta postulados como los de la escuela alemana de Gestalt, en cuanto a la percepción. Así mismo, fue interesante desarrollar un sistema funcional, en el que el objeto se convierte en un modulo que genera la solución a distintas necesidades del mobiliario urbano, relegando una imagen totalmente orgánica desde todo punto de vista, la cual se destaca de las formas minimalistas usadas contemporáneamente por todos los diseñadores, arquitectos y demás intervinientes del espacio urbano, otorgando carácter, legibilidad y amenidad dentro de nuestra ciudad.

6.1 PERCEPCION DEL DISEÑO URBANO

? *Significado y percepción.*

Significado e información. Los psicólogos modernos de la percepción enfatizan que los significados tienen una finalidad práctica, ya que proporcionan información sobre el medio ambiente. De este modo, un objeto rojo con colores rojo y verde amarillento puede tener el significado de una manzana, lo cual significa que se recibe la información de que este objeto puede comerse. Para la Teoría de Arquitectura esto no es realmente muy interesante, sino que lo más importante es el hecho de que el hombre evalúa el significado en sí como positivo o negativo independiente de las necesidades materiales o prácticas. El significado ha comenzado a tener vida propia dentro de nosotros, junto con todos los demás factores o elementos del mundo de la percepción. Por esta razón se comenzará este estudio de la expresión arquitectónica, quizá el tipo de significado más importante, porque nunca se puede escapar de él cuando se vive en un medio ambiente hecho por el hombre como en el caso de la ciudad.

Relación del significado con la percepción. Para que las señales, los símbolos o las expresiones sean comprensibles, el que los percibe tiene que darles el mismo significado que sus autores. Un significado puede relacionarse con una percepción en cualquiera de las tres formas siguientes:

- ? Se acuerda darle a una percepción un significado u otro: *significados convencionales*. Entendiendo por “convencional” un acuerdo consciente o inconsciente.
- ? Un significado está en relación con una percepción según las leyes de asociación y como resultado de experiencias previas: *significados asociativos*.
- ? Un significado puede estar unido a una percepción de acuerdo a una relación natural: *significados espontáneos*.

Significados convencionales. Un ejemplo de un significado convencional es una bandera nacional. En Etiopía se ha acordado conscientemente que tres franjas de color, verde, amarillo y rojo, sean el símbolo de una nación etiope. Dichos colores pueden representar a la nación entera, pero sólo lo entenderían así quienes saben lo que el símbolo significa. Si el símbolo fuera insultado, sería insuficiente para desatar una guerra.

Un ejemplo de *significados asociativos* serían dos personas que comparten la misma cultura y dos patrones de conducta de esa cultura y los patrones de conducta de esa cultura, educadas para adquirir asociaciones privadas entre,

digamos, “calzoncillos” y “hombres”. Para ambas personas, calzoncillos son símbolos del sexo masculino y virilidad, en tanto que en otra cultura como la esquimal, no existen tales asociaciones. Estos tipos de significados sólo pueden ser entendidos por personas de la misma cultura, aunque no necesiten haber acordado el significado que han adquirido a través de asociaciones privadas. Sin embargo, no es fácil delimitar con claridad los significados convencionales y los asociativos.

Significados espontáneos. Sin embargo, lo que presenta mayor interés para la Teoría de la Arquitectura es el hecho de que cierto tipo de significados sean agregados espontáneamente a ciertas percepciones. Nadie confundirá un rostro humano con el de un animal y mucho menos con el de un objeto inerte como un edificio. En los siguientes capítulos se estudiará el modo en que ciertos significados pueden ser agregados espontáneamente a la percepción de una obra de arquitectura.

El carácter latente de la relación entre la emoción y la percepción básica. En la psicología experimental se han hecho intentos por conocer cómo se relacionan o se pueden relacionar las emociones y las percepciones “básicas”, es decir, las percepciones sin significados. Se encontró, en primer lugar, que ciertas emociones se relacionan de modo latente con ciertas percepciones. Una misma sensación puede poner de manifiesto diferentes emociones, bajo diferentes circunstancias. Desde luego, las emociones que no tienen esta relación latente con una cierta sensación no pueden hacerse patentes por medio de esa sensación. Parece ser que las emociones sensoriales pueden manifestarse más fácilmente ante las sensaciones que las emociones “más profundas”, las cuales necesitan estar sostenidas por la cooperación simultánea de varias sensaciones. En cuanto a las emociones “más profundas”, especialmente las emociones básicas, la percepción “pura” o “básica” es evidentemente insuficiente para ponerlas de manifiesto ya que, es necesario un significado que funciones como vínculo intermedio.

En lo que a las emociones sensoriales se refiere, las diferentes modalidades de percepción tienen sus emociones específicas y normalmente éstas reciben una influencia más vigorosa de sus modalidades de percepción. Sin embargo, las emociones sensoriales particulares pueden ser comunes a dos o más modalidades por efecto de la tendencia de transformación o para decirlo más correctamente, aquellas emociones que son comunes a varias modalidades de percepción crean la base necesaria para que aparezcan estas transformaciones.

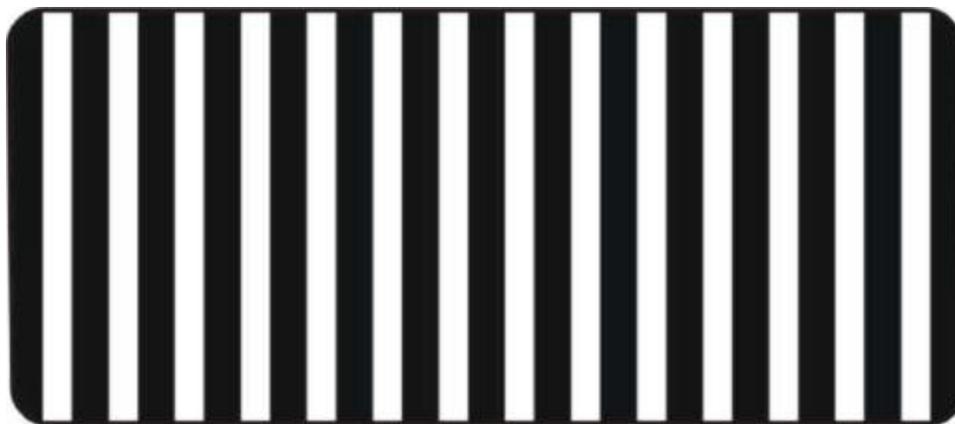
La conexión emocional con la forma visual. Quizá podría decirse que el carácter y las emociones sensoriales son sinónimos del mismo concepto. El siguiente análisis de los extremos polares “abierto-cerrado” podría aclarar esto.

Figura 38. Gestalt 1



La figura 38 ilustra una forma cerrada, una medio abierta y una completamente abierta. Estos términos describen bastante bien los atributos de las formas ilustradas, pero no son absolutamente libres de los sentidos emocionales subordinados. “Estar cerrado” y “estar abierto” no son solamente atributos de la forma sino que también son designaciones del carácter humano. De una persona “introvertida” se dice que es “cerrada”, mientras que de una “extrovertida” se dice que está “abierta” y ambas están regidas por diferentes emociones o sentimientos. La alegría desempeña un papel más predominante para la persona “abierta” que para la “cerrada”. Por lo tanto, se podría decir que el atributo “abierto” de la forma visual tiene una conexión más bien vaga con una *emoción básica*, una conexión que puede reforzarse si se le suman otras conexiones. Si se le agrega color y significado a la forma completamente abierta y se obtiene un florero amarillo cálido, y en esta Gestalt la sensación de “alegría” tiene una expresión mucho más clara.

Figura 39. Gestalt 2



En la Figura 39 se da otro ejemplo de conexión entre una percepción y una *emoción primaria*. Después de un rato de ver fijamente esta figura, se encontrará que la sensación original de desasosiego apenas perceptible se profundiza hasta el asco o repugnancia. En una ocasión se usó papel tapiz con este modelo en una

exhibición con fines demostrativos. El hombre que tenía que colocar el papel tapiz no pudo concluir su trabajo pues su repugnancia se hizo tan pronunciada que tuvo que irse a su casa y acostarse.

Las conexiones de la emoción con el color. En su trabajo experimental con colores von Allessch estaba interesado principalmente en los problemas estético formales, así mismo hizo algunos experimentos de las conexiones existentes entre las emociones y las sensaciones de color en los que usó colores solos y colores en pares. Sus experimentos se realizaron de tal modo que sus sujetos al percibir un color o un par de colores no sólo describían sus evaluaciones estéticas sino también las emociones que los colores les producían.

Al principio, von Allessch trató de realizar estos experimentos con colores sencillos llenando todo el campo visual. Sin embargo, pronto descubrió que la única emoción que ocurría podía describirse como “abrumadora”. Fue necesario arreglar el experimento de modo que el color en cuestión se percibiera como el color de una figura contra un fondo de algún otro color, proporcionando con esto un ejemplo de cómo las sensaciones de color y forma se combinan para crear una percepción visual completa.

Sólo después de un poco de práctica los sujetos pudieron detectar emociones conectadas a las sensaciones de color sin el vínculo interventor de los significados. Una experiencia que se repitió con regularidad fue el hallazgo de que los sujetos “educados” podían producir más fácilmente una evaluación estética emocional o formal que los sujetos “no educados”. La persona “no educada” busca siempre el valor semiótico, o sea el significado, mientras que la persona “educada” puede adoptar más fácilmente la actitud analítica necesaria para detectar las conexiones emocionales. De la mezcla de conexiones emocionales espontáneas y de “... asociaciones en los significados mas tradicionales” (es decir, entidades conectadas accidental y privadamente), von Allessch creyó poder sacar ciertas conclusiones, siendo las más importantes:

- ? El gris parece quedar relativamente libre de conexiones emocionales.
- ? Entre las emociones conectadas con los colores cromáticos destacan ciertos extremos polares como actividad-pasividad, intensidad-debilidad, pesado-ligero, caliente-frío, fuerte-débil, y algunos otros.

Cuando se describió el fenómeno de la tendencia de transformación se dieron ejemplos de conexiones entre sensaciones y emociones. También se mencionó la transformación entre el color y la temperatura, a la que podría llamarse emoción de temperatura. Para completar la investigación realizada por von Allessch es necesario referirse ahora a algunos experimentos sobre la transformación de color

a temperatura, base de los extremos emocionales polares caliente-frío y sobre la transformación de color a peso, base de los extremos emocionales polares pesado-ligero y también activo-pasivo.

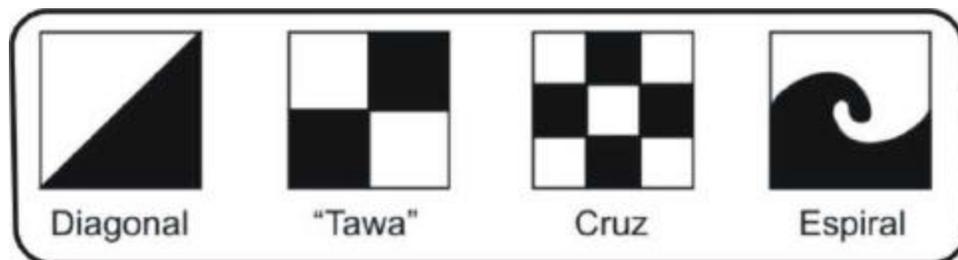
6.2 SEMIOTICA DEL DISEÑO ANDINO

En el universo de todo conocimiento cultural, los símbolos se constituyen en las formas valoradas cuyo contenido expresa directa o indirectamente, las concepciones propias sobre los fenómenos de la realidad. Los símbolos que no se generan aislados, son componentes de sistemas iconológicos ordenados, por lo cual su comprensión ha de partir de una concepción general del espacio y el tiempo.

El arte ha sido por siglos el medio de comunicación, integración y transmisión cultural de las sociedades andinas. Su presencia permanente en objetos rituales y de uso cotidiano manifiesta el carácter social de su concepción. No obstante la multiplicidad de sus formas de expresión, en todas ellas y a lo largo de la Historia Precolombina de nuestro continente, se halla el hilo lógico que da sentido a la estructura de su construcción.

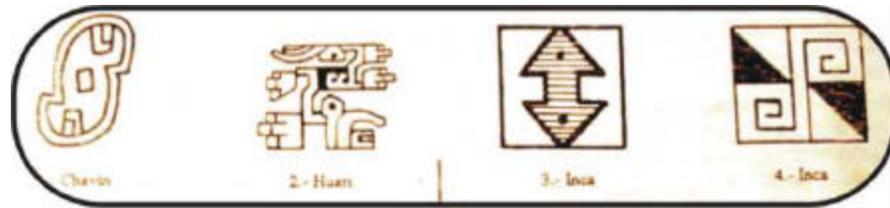
Los pueblos Andinos constituyeron sociedades organizadas en base a una economía fundamentalmente agrícola. Ello conllevó al desarrollo de una ciencia astronómica que permitiera el control de las estaciones y los cielos naturales. Como consecuencia de la observación del movimiento celeste, se establecieron leyes de la armonía y la correspondencia, generándose del encuentro entre los fenómenos del cielo y la tierra, las concepciones del ordenamiento cósmico.

Figura 40. Disposiciones semiológicas de culturas andinas, según la geometría plana



El diseño andino, maneja el lenguaje, compuesto por el lenguaje visual, el plástico, y el simbólico. La composición, manejada por una estructura de orden, una estructura proporcional y finalmente un formal.

Figura 41. Dualidad precolombina 1



El simbolismo esta comprendido básicamente por tres géneros de imágenes. Aquellas que reconocemos del mundo real, otras que pertenecen al campo de la imaginación fantástica mitológica y finalmente aquellas otras procedentes del razonamiento calculador. Si bien no existen límites definitivos entre cada uno de estos universos, en su totalidad conforman las representaciones de la Concepción del Mundo, la cual se ordena respectivamente en tres niveles de comprensión:

LA COSMOVISION que observa el entorno natural y social, y que se representa en la Iconografía Naturalista. Hombres, animales y plantas conviviendo en un mismo hábitat fueron motivo permanente de estilización.

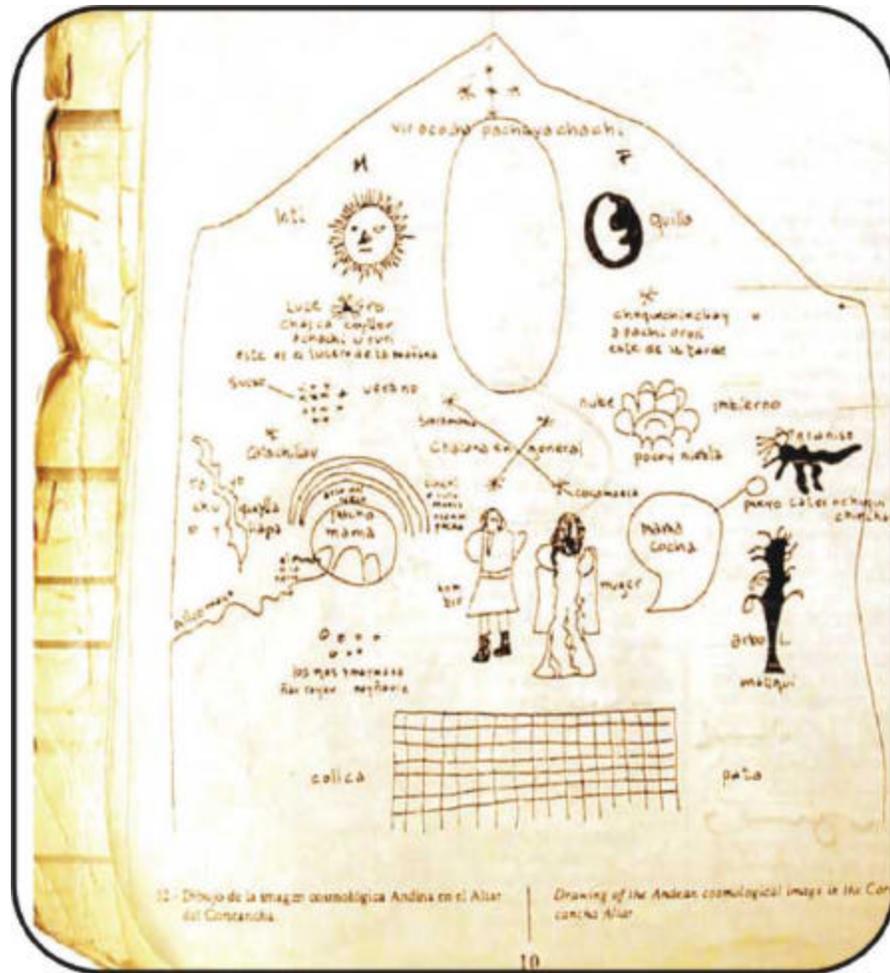
LA COSMOGONIA que explica los orígenes y poderes de las entidades naturales, interpretando las concepciones mágico-religiosas en las cuales lo mítico se explica por los valores de correspondencia, y las relaciones de analogía entre lo real y sobrenatural, lo conocido y lo desconocido.

LA COSMOLOGIA que expresa los conceptos de orden, número y ritmo, cohesionando lógica y orgánicamente a las concepciones del espacio en una visión integral del todo y sus partes reflejado en la multiplicidad de la composición. Se manifiesta en la Iconología Geométrica y en la Composición Simbólica del diseño, como una forma de Ordenamiento Universal.

Cosmovisión, Cosmogonía y Cosmología constituyen los planos de significación en los cuales se generan el naturalismo, el simbolismo y la abstracción geométrica como una respuesta estética de la forma al contenido.

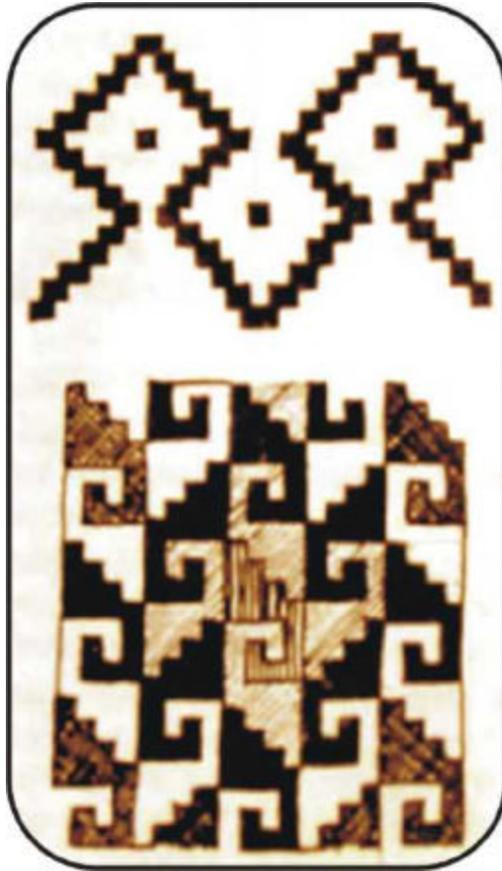
En el siglo XVI, el cronista Aymara Yanqui Pachacuti Salcamayhu, transcribió el dibujo de la imagen cosmologica andina representada en el Altar mayor del templo de Coricancha del Cuzco, el cual fue de principal importancia en esta época (Figura 42).

Figura 42. Representación en el Altar Mayor en el templo de Coricancha del Cuzco



A partir del principio de *analogías simbólicas*, los diversos iconos aparecen referidos entre sí según sus planos y polaridades de correspondencia, creándose un discurso visual en el cual los componentes del universo se ordenan en tres pares genéricos: La dualidad manifestada por los seres que habitan los mundos de arriba, de aquí y de adentro. Los tres mundos “Hanan pacha” o mundo de arriba, “Kay pacha” o mundo de aquí, y “Ucku pacha” o mundo de adentro son la expresión del ordenamiento mítico del universo y se encuentran relacionados entre sí.

Figura 43. Dualidad precolombina 2



Entre el mundo interior y el mundo terreno existe una comunicación física a través de los orificios de la tierra, cuevas, cráteres, lagunas, denominados genéricamente “sacarinas” u orígenes de los seres vivientes. Entre el mundo de aquí y el de lo alto, la comunicación se torna ideal: El hombre se convierte en mediador y el rol del sacerdote y el astrónomo deviene eje vital de la sociedad.

En otro plano de la significación los cetros - instrumentos astronómicos que permiten la medición de los espacios estelares y por ende el control del tiempo, uniendo en ello a los tres mundos – se convierten por ley de analogía en dos serpientes míticas que simbolizan al Agua “Yacumana” y ala fecundidad “Sachamama”, las cuales ascienden y descienden por los tres mundos transmutando según sus correspondencias a cada uno de ellos.

Figura 44. Dualidad precolombina 3



Yacumama en el mundo de arriba es el Rayo que origina las lluvias y que se asocia “Choquechinchay”, el “felino luminoso” que las causa y que es la representación de la constelación conocida como “Escorpio” que anuncia el verano, en el mundo de aquí se convierte en el río que reptaba sobre la tierra, para adoptar en el mundo de adentro la forma de Serpiente.

Sachamama surge del interior bajo la forma de una serpiente bicéfala que en el mundo de aquí toma la forma de un árbol, que con su cabeza de arriba se alimenta de los seres voladores y con la cabeza de abajo atrae a los animales de la superficie de la tierra. En el mundo de arriba se transforma en el arco iris que fecunda y señala con sus colores a la naturaleza.

El esquema cuadriculado “colca pata” que se traduce literalmente como depósito y andén – aterrazado agrícola – simboliza el sustento material o terreno para la vida. En el plano de las estructuras geométricas representa la red de construcción que sustenta las simetrías del diseño.

El conjunto de valores y esquemas simbólicos que aparecen en la imagen cosmológica del incario constituyen como totalidad, la serie de valores estructurales que definen la Lógica Geométrica Andina.

6.3 DISCAPACITADOS VISUALES

El mobiliario urbano proyectado dentro de las sociedades actuales, abraza fraternalmente las necesidades de los usuarios con discapacidades. Es común ver u oír comentarios acerca de diseños y sistemas de rampas para personas en silla de ruedas, barandas urbanas y hasta elementos de señalización para ciegos en ciudades como Tokio, Madrid o Bogotá.

Sin embargo en el último ejemplo, estos sistemas se hacen como aditivos a un sistema de señalización urbana, que debería contener estas soluciones. Estos

sistemas son efectivos pero generan efectos entrópicos dentro del sistema de señalización.

Una necesidad dentro del sistema actual de señalización urbana, es un aditamento de guía para personas con discapacidad visual, el cual se ubicaría como un subsistema que se puede suprimir según las necesidades lo exijan, pero aun así enriquecería de gran manera el sistema de señalización propuesto, ya que el actual solo esta dirigido a un grupo de usuarios guiado lógicamente por el sentido de la vista.

Muchas cegueras se deben a diversas enfermedades del ojo, destacando, en el mundo desarrollado, la catarata y el glaucoma. En los países en vías de desarrollo las enfermedades oculares más frecuentes son las infecciosas y parasitarias, en especial en los niños. Otra causa de ceguera en los niños es la malnutrición (carencias de vitamina A). Las madres que hayan padecido rubéola durante la gestación pueden ocasionar ceguera congénita a sus hijos. En los adultos también son causa de ceguera la diabetes mellitus y la hipertensión. Otra causa frecuente de ceguera en los ancianos, la enfermedad degenerativa de la retina central (*degeneración de la mácula*), es a veces causa de la arteriosclerosis.

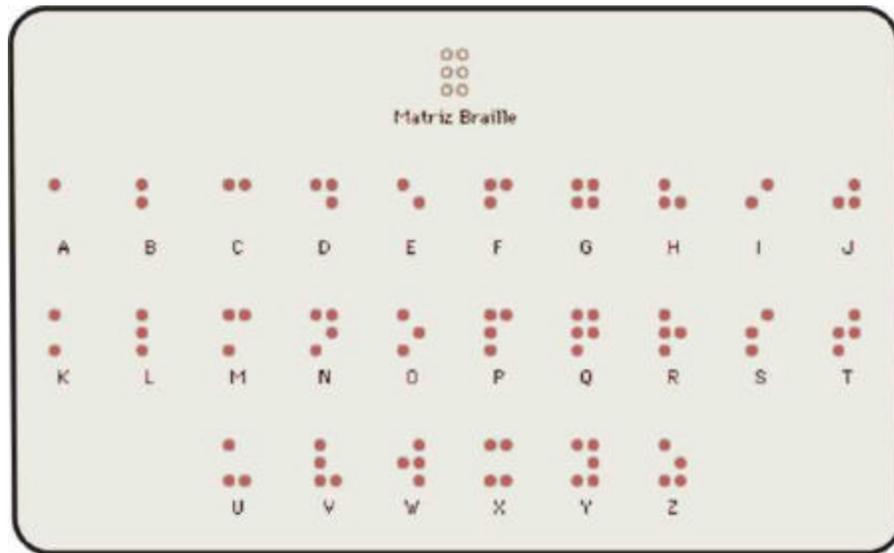
Los perros guía entrenados especialmente son de gran ayuda para los invidentes. Pero sólo un 5% consigue servirse del perro con éxito, por lo que los pacientes a los que se les asigna son seleccionados cuidadosamente y deben completar un periodo de entrenamiento riguroso con el animal.

Durante la II Guerra Mundial, el US Army Signal Corps desarrolló un dispositivo electrónico que permitía a los invidentes percibir obstáculos en su camino. Desde entonces se han desarrollado equipos electrónicos mucho más sofisticados. Pero en la práctica, la mayoría de los ciegos consiguen hoy en día movilidad e independencia sólo con el uso del bastón.

Las oportunidades laborales para los invidentes están muy limitadas tanto por el defecto visual como por la falta de confianza en sí mismos. Muchos se manejan a la perfección en sus negocios o en su profesión; otros compiten de forma satisfactoria en tiendas y fábricas con los otros. Los recientes avances en sintetización de voz mediante equipos informáticos han empezado a hacer más accesibles a los invidentes los procesadores de texto y otros programas. En la mayoría de las grandes ciudades americanas y europeas existen agencias públicas y privadas que les proporcionan oportunidades de empleo adecuadas, bien en empresas o bien en el propio domicilio. Ahora la mayoría de discapacitados visuales, se guían o instruyen gracias al Sistema Braille o el Sistema Moon. Sin embargo el primero es el más común. En San Juan de Pasto la mayoría de discapacitados, utilizan este sistema como un sistema confiable, de fácil lectura y comprensión.

El Sistema Braille, es un método de impresión de libros para invidentes basado en un sistema de puntos en relieve grabados en papel a mano o a máquina para ser leídos al tacto. Cada letra, número o signo de puntuación está definido por el número y la localización de los seis posibles puntos de cada grupo (un grupo tiene dos puntos de ancho por tres puntos de alto). El alfabeto Braille también permite escribir y leer música. Los puntos se graban por la parte posterior del papel en sentido inverso, para ser leídos por la parte anterior del mismo en la dirección normal de lectura. Los invidentes pueden escribir Braille en una pizarra con un estilo o utilizando una máquina Perkins (similar a una máquina de escribir).

Figura 45. Sistema Braille



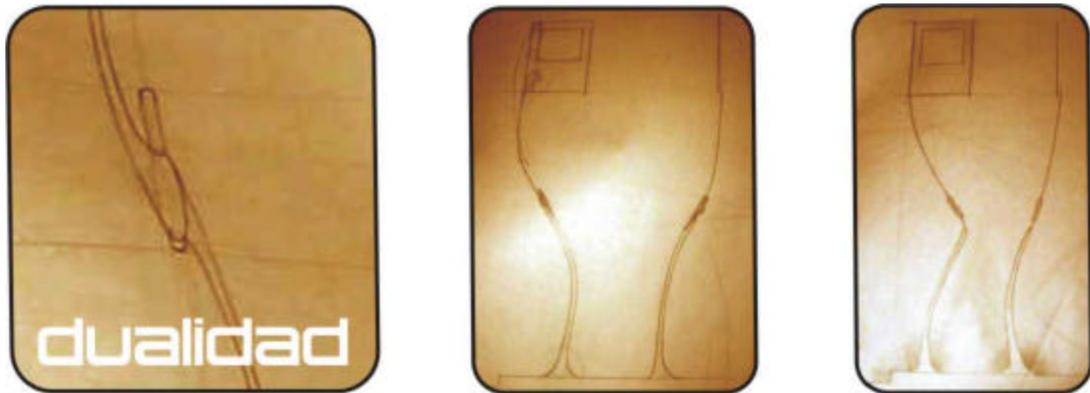
7. PROPUESTAS DE DISEÑO

Con base en los conceptos manejados en la semiótica del Diseño Andino, lo esencial fue la búsqueda de la dualidad en un sistema objetual, que describiera (sin ser figurativo) la carga mítica de las culturas precolombinas.

El diseño debería presentar la abstracción geométrica manejada por las representaciones prehispánicas, fusionándola con los diseños contemporáneos.

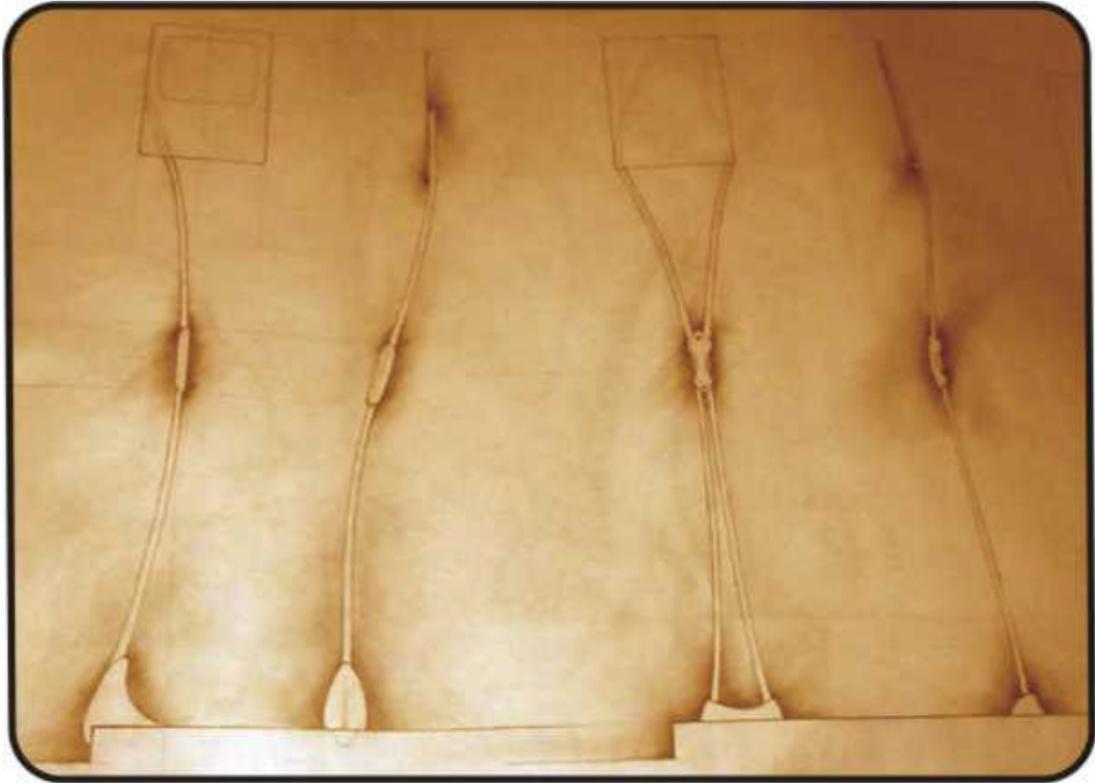
7.1 DISEÑO CONCEPTUAL

Figura 46. Bocetos 1



Las representaciones orgánicas, deberían jugar un gran papel dentro del diseño proyectado, ya que resaltan conceptos perdidos por una contemporaneidad basada en líneas rectas.

Figura 47. Bocetos 2



El enmarcar la propuesta dentro de un ambiente urbano fue importante en el proceso de bocetaje, ya que se dimensionaba muy bien las soluciones propuestas.

Figura 48. Bocetos 3



Soluciones de bipartición, tripartición, etc., para el sistema, se regían siempre por la ubicación del sistema de información para invidentes. Además era trascendental la continuidad formal del objeto.

Figura 49. Bocetos 4

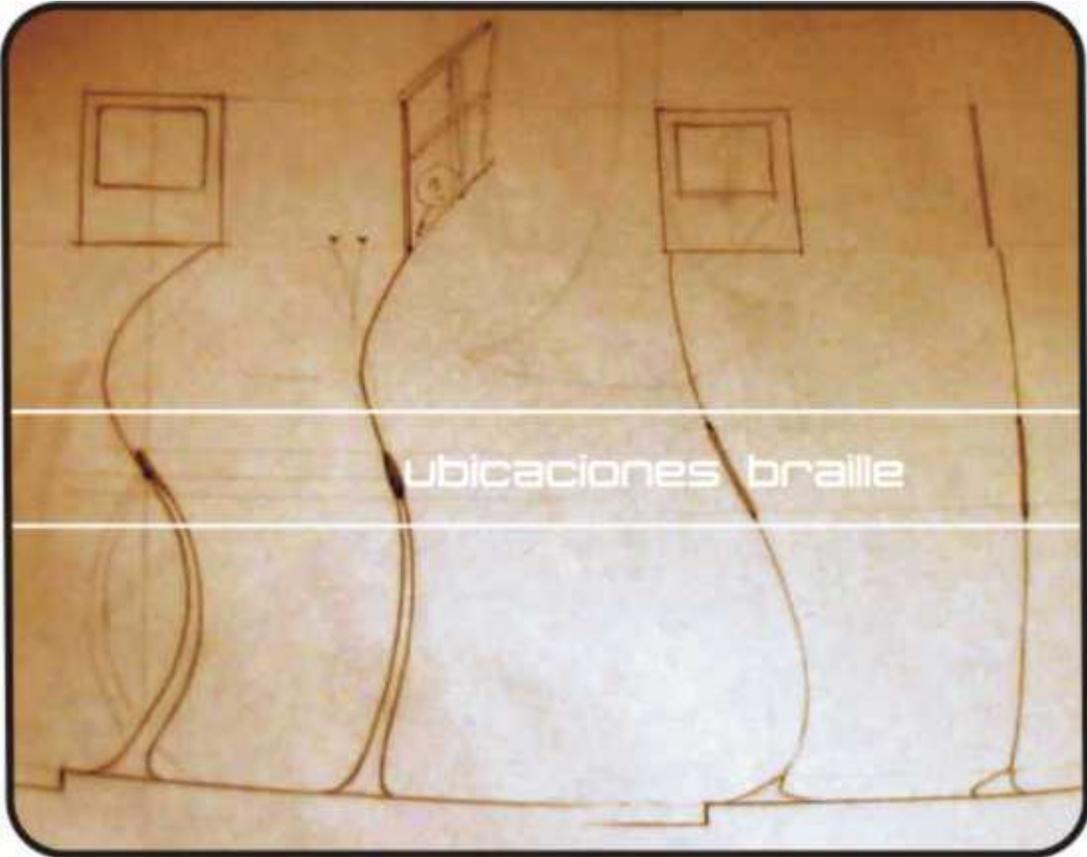
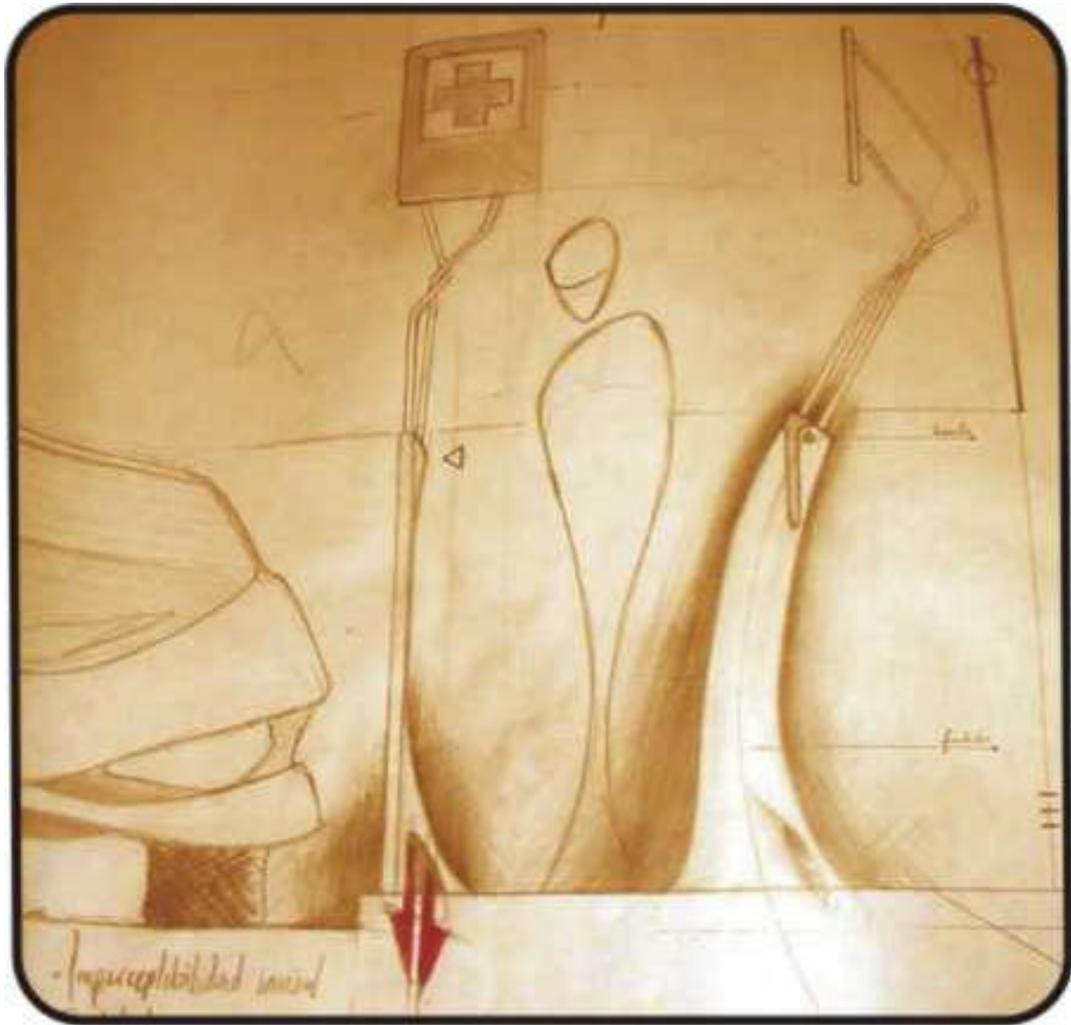


Figura 50. Bocetos 5



Conceptos como imperceptibilidad inicial jugaron un papel importante, sin embargo, se resaltaba el desplazar a la línea y las formas por el espacio, a través de todos los ejes (x,y,z), con el objetivo de obtener un objeto mas rico formalmente, que explorara el medio que lo rodeara y que no fuera igual por ninguna de sus caras.

Figura 51. Bocetos 6



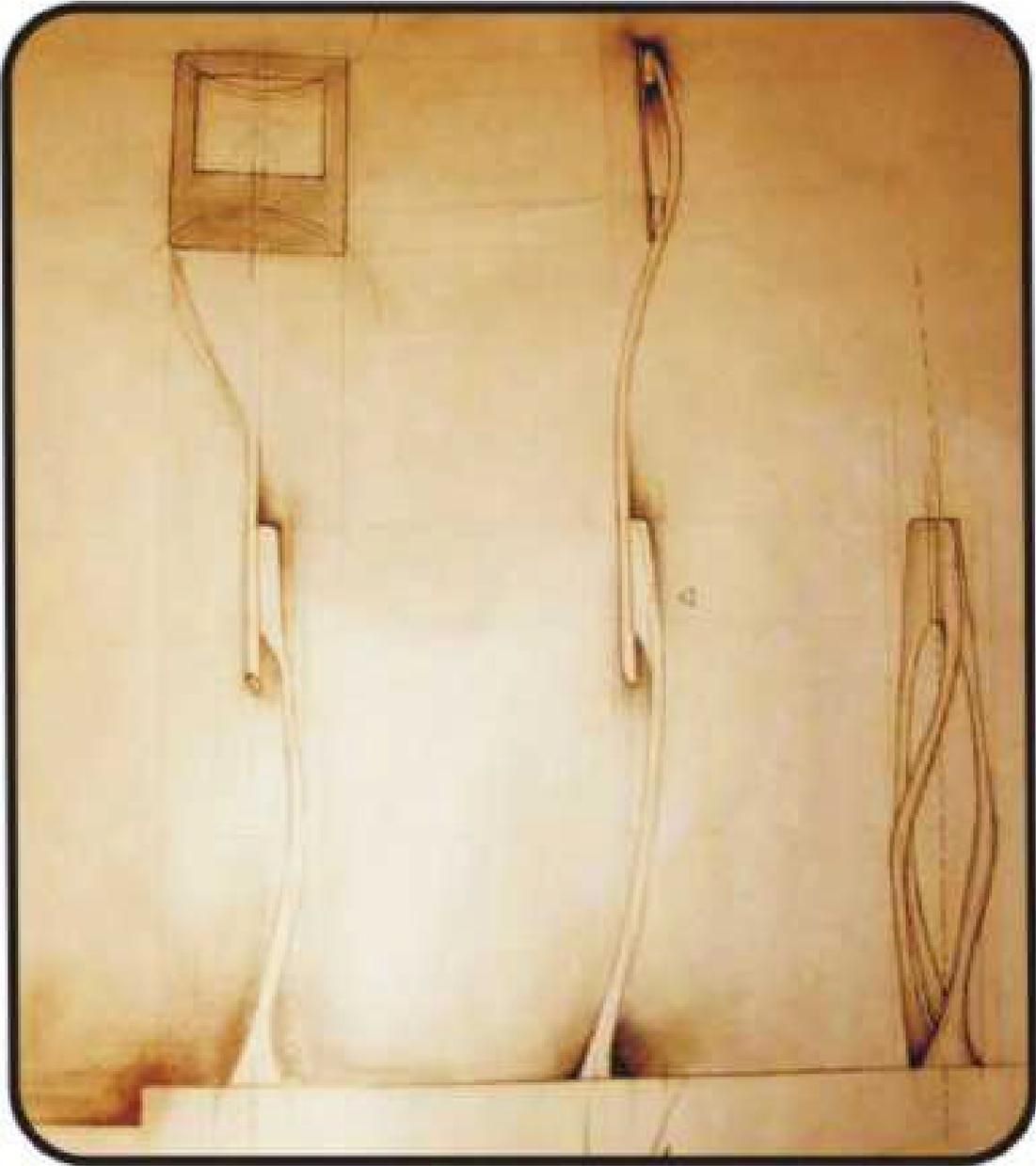
Bajo el concepto de manejar los tres mundos “Hanan pacha” o mundo de arriba, “Kay pacha” o mundo de aquí, y “Ucku pacha” o mundo de adentro, que en la culturas culturas precolombinas son la expresión del ordenamiento mítico del universo y se encuentran relacionados entre sí, surgió la idea de trabajar una forma modular con base en la figura No. 45 que fue un boceto conceptual sobre la idea expresada anteriormente.

Posteriormente, el manejar el concepto de una línea dinámica y orgánica, se complemento con otro concepto de la semiótica manejada por el cronista Aymara Yanqui Pachacuti Salcamayhua quien habla de Yacumana que en el mundo de arriba es el rayo que origina las lluvias y que se asocia “Choquechinchay”, el “felino luminoso” que las causa y que es la representación de la constelación conocida como “Escorpio” que anuncia el verano, y en el mundo de aquí se convierte en el río que reptar sobre la tierra, para adoptar en el mundo de adentro la forma de Serpiente.

Sachamama surge del interior bajo la forma de una serpiente bicéfala que en el mundo de aquí toma la forma de un árbol, que con su cabeza de arriba se alimenta de los seres voladores y con la cabeza de abajo atrae a los animales de la superficie de la tierra. En el mundo de arriba se transforma en el arco iris que fecunda con sus colores a la naturaleza.

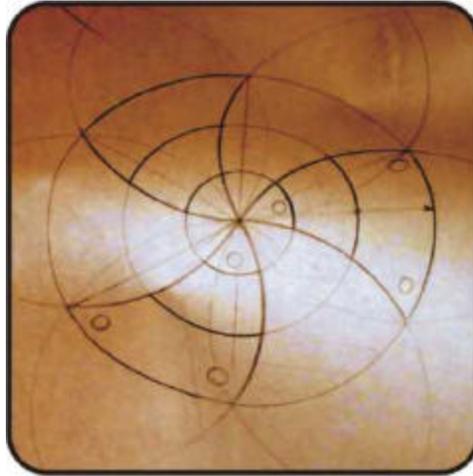
El “árbol” simbolizado en el término “mallqui” contiene una doble valoración por su significado como germen o semilla y simultáneamente como momia o antepasado, dotando con ello de sentido biológico temporal al símbolo de la serpiente bicéfala.

Figura 52. Bocetos 7



EL proceso de limpieza del concepto, lo logro la geometrización de las formas, que en acuerdo con la idea principal, también tuvo sus bases en la unidad, bipartición, tripartición, bipartición en la tripartición, efectuada por nuestros antepasadas culturas andinas.

Figura 53. Bocetos 8



7.2 EXPERIMENTACIONES ESTRUCTURALES

El procedimiento siguiente fue realizar modelos a escala para experimentar con la forma estructuralmente, sometiéndola a pruebas de equilibrio y estilización, sin olvidar la función a cumplir.

Figura 54. Experimentos estructurales 1



Figura 55. Experimentos estructurales 2



Figura 56. Experimentos estructurales 3

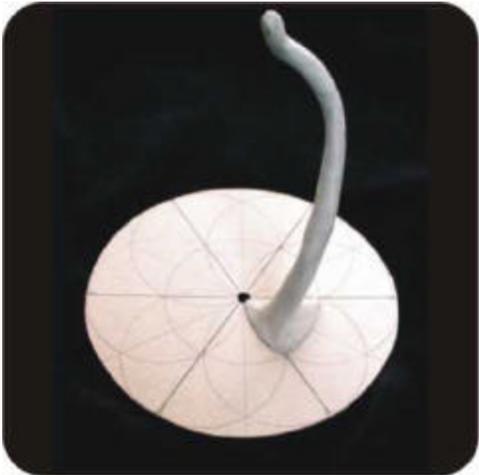


Figura 57. Experimentos estructurales 4



Con una experimentación preliminar obtenida, se prevé el tener que hacer un modelo para obtener los productos, por medio de moldes. Así en la experimentación mostrada en las figuras 54 a 57, se trabajo con materiales como yeso, plastilina, alginato, etc.

De acuerdo con la semiótica del diseño andino, la equipartición de un cuadrado, un rectángulo o un círculo en formas repetidas, define la modulación estática del espacio, dando lugar a una cuadrícula o “red de construcción”.

El sistema de trazados armónicos andino parte de dos leyes formativas básicas correspondientes a la “bipartición” y “tripartición” del espacio, generando toda la serie de proporciones estáticas y también dinámicas.

Así mismo la equipartición de la circunferencia, vinculada a formas de simetría radial, se relaciona directamente con la ley de formación dinámica de la “cruz cuadrada”, habiéndose determinado su potencial para la segmentación 3, 4, 5, 6 partes.

El proceso de diseño formal se realizó a escala real sobre un rectángulo con las medidas reales, equipartiéndolo en cuadrados armónicos. Esto nos da lugar a particiones de $1/5$ que dentro del diseño andino se conoce como la “bipartición entre la tripartición”. Para sus proyecciones lateral, frontal y de planta se utilizó normas de la geometría plana descriptiva.

Es así como basado en estas dos formas básicas, se realizó la primera propuesta, tratando de equilibrar su forma de acuerdo a un eje axial y proporcionando su mayor peso en la parte inferior.

Se estudió la colocación de la Espiral de Fibonacci como una espiral totalmente armónica, para describir el desplazamiento de la línea sobre el espacio, sin embargo, no correspondieron sus lados.

Figura 58. Propuesta 1



Para la propuesta número dos se estilizo mas la forma del módulo, para hacerla más delgada, dinámica y rítmica.

Figura 59. Propuesta 2



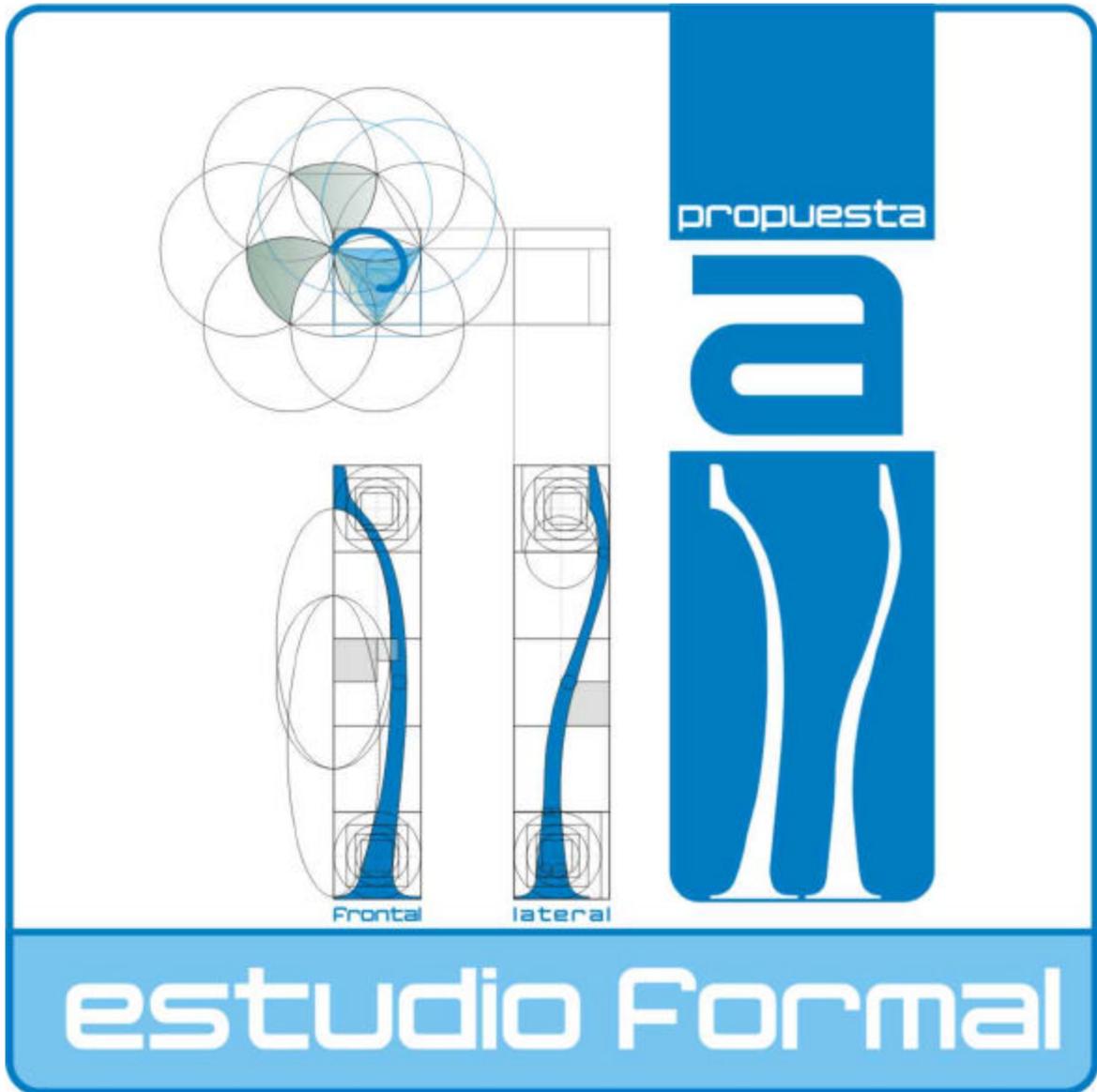
En la propuesta numero tres, se estudio el ensanchamiento de la parte que recibiría el otro subsistema, sin dejar de obviar las características de la propuesta numero dos.

Figura 60. Propuesta 3



En el caso de la propuesta denominada “a”, se relacionaron todas las anteriores propuestas, obteniendo una forma mucho más concreta y dinámica. Su parte inferior equilibra visual y tridimensionalmente al módulo, dándole peso y direccionalidad.

Figura 61. Propuesta “a”



Inicialmente esta propuesta se utilizó para hacer algunos modelados que se mostrarán a continuación.

Consecuentemente al anterior proceso, se continuo modelando la forma en espuma de poliuretano, para obtener una idea mas concreta a un tamaño mas aproximado.

Figura 62. Modelado en espuma de poliuretano 1



Figura 63. Modelado en espuma de poliuretano 2



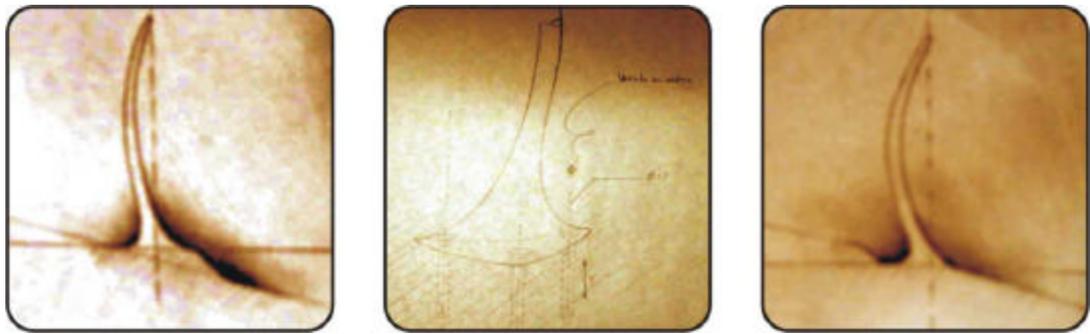
7.3 EXPERIMENTACIONES DE CONSTRUCCION

Los sistemas de sujeción al piso y a el resto de el sistema, se comenzaron a prever y a solucionar con algunas propuestas como, chazos de expansión, pines de sujeción con resinas de adherencia a concreto y metales.

Figura 64. Modelado en espuma de poliuretano 3

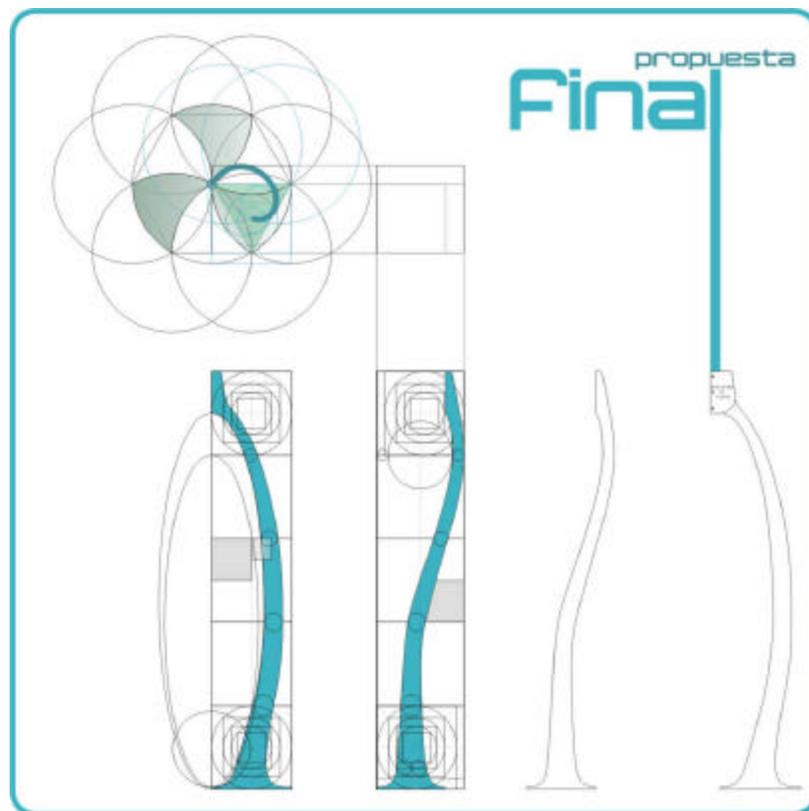


Figura 65. Bocetos de sujeción al concreto



En la propuesta final, se adaptaron todas las indicaciones de la propuesta “a”, para modelarlas tanto bidimensional como tridimensionalmente, sobre las medidas reales, dándole mas robustez a sus formas, para mejorar sus características funcionales.

Figura 66. Propuesta final



Así mismo como lo muestra la figura 65, se solucionaron algunas restricciones de la base con respecto a la superficie donde sería instalado el modulo.

Figura 67. Modelado en balsa a escala 1



Como se muestra en la figura 67 se hizo una experimentación con un modelo de madera de balsa a escala, en el cual se siguió la forma descrita en el plano. El objetivo de este modelo, era probar la modelación de la forma tridimensional, a partir de la forma en el plano bidimensional con todos sus pormenores.

Otra parte del proceso, fue la prueba de fundición, como una de las soluciones de materiales que daba nuestra región, en cuanto a producción. Así que se obtuvieron algunas piezas en fundición en aluminio, a partir del modelado en madera de balsa.

Figura 68. Pruebas de fundición en aluminio1



Figura 69. Modulación de pruebas de fundición



Siguiendo el proceso, se continuó realizando un modelo de balsa en una escala muy aproximada a la medida real. Este modelo de módulo, se realizo siguiendo estrictamente las formas estipuladas por el plano en sus vistas, frontal y lateral.

Figura 70. Modelado en balsa a escala 2



8. PROCESO CONSTRUCTIVO

Después de obtener la pieza modular final en madera de balsa, se procedió a inmunizarla, para poder hacer un molde con el objetivo de reproducir su forma en una fundición de aluminio.

Figura 71. Taller de fundición de materiales



La pieza obtenida tuvo algunos errores al salir del molde, sin embargo, estos fueron solventados con soldadura de aluminio.

Figura 72. Pieza malformada



Figura 73. Modelo en balsa y su respectiva fundición



Figura 74. Fundición en aluminio



En la base del elemento, se pusieron unos pines provisionales para su fundición al concreto.

Finalmente, el sistema de sujeción al resto de subsistemas, se hizo a través de tornillos Bristol, los cuales son tapados por la lámina remachada que cubre esta parte de la señal para el sistema braille. Aun si este subsistema no se necesitara, la lámina puede ir sobre puesta a los tornillos con el fin de protegerlos contra el vandalismo urbano.

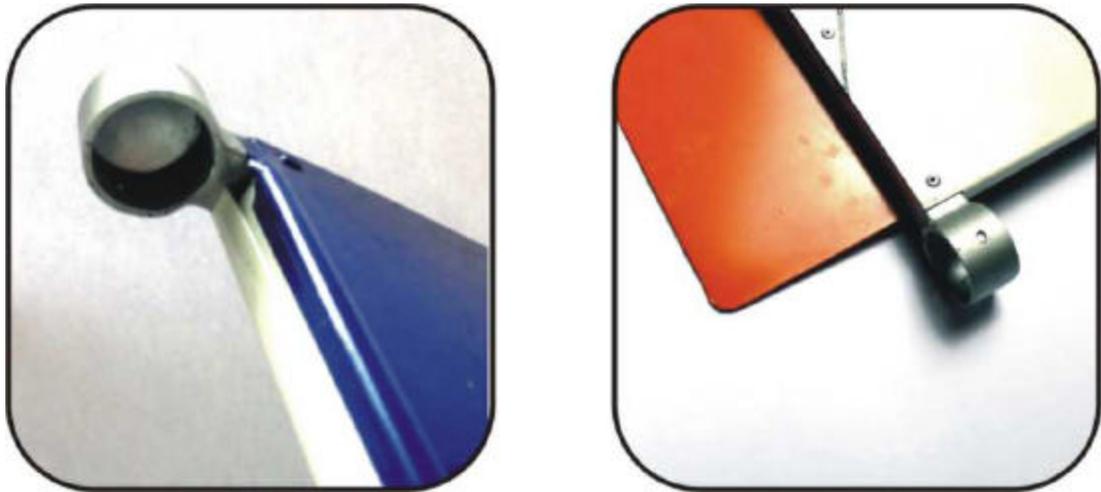
Figura 75. Sistemas de sujeción módulo-subsistema



El resto de subsistemas esta realizado en materiales comerciales como lámina calibre 18" para la señal, un marco de tubo cuadrado soldado a dos anillos que entran sobre un tubo redondo estructural liviano de 1 ¼".

Como se muestra en la figura 76 (en la derecha), la lámina se sujeta a la estructura de tubo cuadrado por medio de remaches. Así mismo, cuando esta pieza esta compacta (laminas de lado y lado remachadas), se procede a insertar los anillos de la estructura sobre el tubo redondo de 1 ¼, en donde se remacharán con dicho tubo, para obtener la rigidez necesaria.

Figura 76. Subsistemas



En el prototipo final, se tomo la decisión de masillar el material de fundición, para protegerlo del vandalismo.

9. PROTOTIPO FINAL

Figura 77. Modulo y Braille 1



Figura 78. Modulo y Braille 2



Figura 79. Módulo-base



Figura 80. Módulo, Propuesta completa, sistema Braille y subsistema

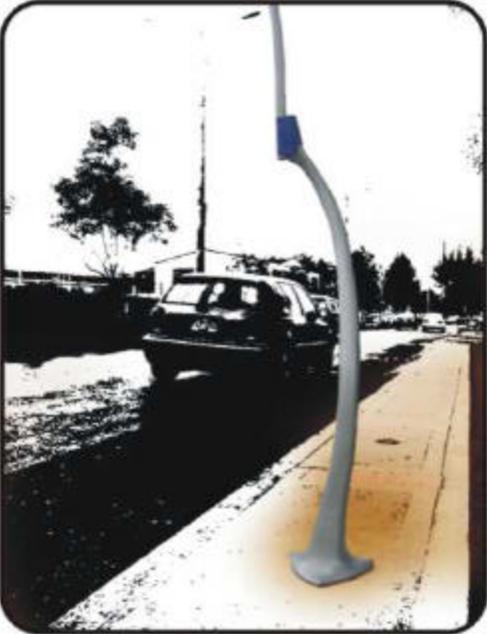


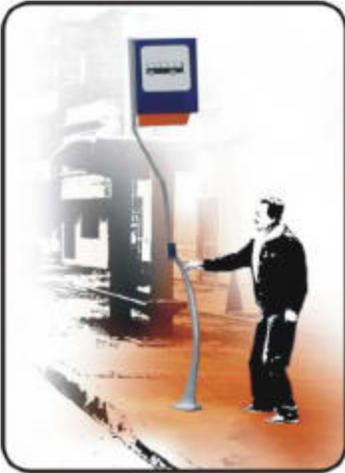
Figura 81. S.I. Propuesta completa, vista frontal



Figura 82. S.I. Propuesta completa, vista posterior



Figura 71. S.I. Propuesta completa, con usuario



10. RECOMENDACIONES

DE CONSTRUCCION

- El material del módulo, puede variar entre fundiciones u otros materiales, según su estructura y resistencia a tracción, compresión, dureza, etc. lo permitan.
- En el caso de las fundiciones, se recomienda que estas vayan masilladas y pintadas, con el fin de que no se muestre el material que compone el módulo.
- Los gráficos sobre la lámina, se pueden realizar bajo impresión sobre lámina de metal, la cual tiene ciertas características que mejoran tanto su presentación como su durabilidad.

DE DISEÑO

- El diseño de los sub-módulos, se presenta en este trabajo de forma conceptual, y requiere el debido trabajo de diseño formal, para mejorar sus características estéticas.

DE CONFIGURACION E INSTALACION

- Para la instalación del módulo, se necesita hacer una perforación en el concreto, para rellenar con el mismo material al terminar.
- Con el resto sub-sistemas, se necesitan solamente herramientas tales como una remachadora y una llave Bristol de 5/16”.

BIBLIOGRAFIA

BASANT S, Jan, Manual de Diseño Urbano. 5ta. Ed., México: Trillas. 1998. 408 p.

COSTA, Joan, Señalética. 2da. Ed., Madrid: Benedict Taschen. 1987. 354 p.

HESSELGREN, Sven, El hombre y su percepción del ambiente urbano, México: Limusa. 1980. 253 p.

MILLA EURIBE, Zadir, Introducción a la semiótica del Diseño Andino Precolombino. 2da. Ed., Lima (Perú): ALAR E.I.R.L. 1991. 90 p.

MUNARI, Bruno, Diseño y Comunicación Visual: contribución a una metodología didáctica. 10ma. Ed., Barcelona: Gustavo Gili. 1993. 365 p.

PANERO Julios, ZELNIK Martín, Dimensiones Humanas en los Espacios Interiores. 2da. Ed., México, Barcelona: Gustavo Gili. 1984. 320 p.

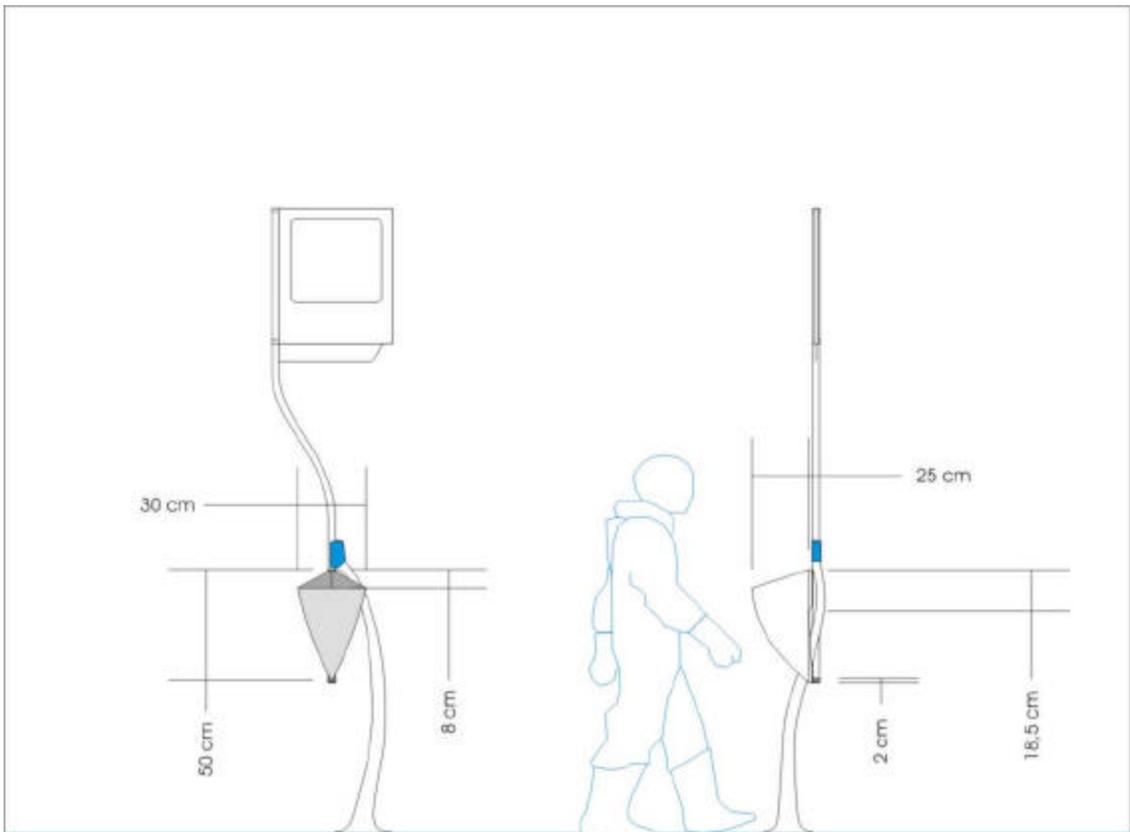
RAND, Harry, Hundertwasser. Benedict Taschen. 1992. 239 p.

SEMBACH, Klaus Jurgen, Modernismo. Koln: Benedict Taschen. 1991. 240 p.

VERDONE , Mario, El Futurismo. Santa Fe de Bogotá: Norma. 1997. 160 p.

ANEXOS





señal con caneca de basuras



