



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ACATLÁN

Diseño de Pictogramas para la Línea B Hipódromo-Cd. Azteca

Tesis que para obtener el título de
Licenciado en Diseño Gráfico presentan:
Imelda Silva Elvira y Teresa Vázquez Pacheco

Asesor: D. G. Albino Manuel Ramírez Méndez



Marzo del 2005

m342532



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Este trabajo lo dedico a mis padres y hermanos
y especialmente a Elia y Guadalupe Vázquez quienes
han sido un gran apoyo a lo largo de mi vida.

En el camino recorrido nos encontramos con un sin fin de personas quienes
nos apoyan incondicionalmente para cerrar capítulos inconclusos.
A todos y cada uno de ellos mi agradecimiento.

Al Profr. Albino M. Ramírez Méndez por su asesoría y paciencia.

A Esther Ramírez Hernández y Lourdes Barrera
por brindarnos un espacio de su tiempo en la revisión de este trabajo.

A cada uno de nuestros sinodales, por su valiosa aportación
para la conclusión de este trabajo.

Un especial Agradecimiento al Arquitecto
Rafael Pablo Carbajal por su incondicional apoyo
en la elaboración del proyecto.

A cada uno de los amigos quienes me alentaron para concluir.

Infinitamente gracias:

Teresa Vázquez Pacheco.

A mis padres:

Florentina Elvira Felidor y
Juan Silva Chávez

Mamá:

Gracias por todo tu amor, apoyo y
por tu espíritu incansable.
Este trabajo es para ti.

Papá:

Gracias por estar conmigo en todo momento,
por tu apoyo y por tu lección de amor y de vida.
Este trabajo es para ti.

A nuestro asesor:

Albino Ramírez Méndez,
por su enorme paciencia y apoyo.

A mis maestros:

Que dejaron más que una
calificación en mi vida y formación,
mil gracias.

A los que participaron para
que este trabajo fuera mejor:
Arq. Rafael Pablo Carbajal,
Esther Ramírez y
Lourdes Barrera, mil gracias.

Y gracias a mis amigos
y a quienes me dieron voces de
aliento para concluir este trabajo.

Gracias a todos.

Imelda Silva Elvira

INDICE

Introducción

I. Sistema de Transporte Colectivo Metro.

A. Historia del transporte público en la Ciudad de México.....	13
B. Antecedentes del S.T.C.....	18
1. Historia del Metro.....	18
2. Situación actual.....	22
3. Planes futuros.....	27

II. La Línea B del Metro.

A. La Línea B del Metro.	33
1. Objetivos.	33
2. Metas.	33
3. Beneficios.	34
4. Características generales.	34
a. Longitud.	34
b. Ubicación de estaciones.	35
c. Capacidad y demanda.....	36
d. Tipos de solución.	36

III. La señalización del STC Metro.

A. Señalización.	43
1. Antecedentes de la señalización.	43

2. Definición de conceptos.....	43
a. Signo.....	43
b. Señal.....	45
c. Símbolo.....	45
d. Marca.....	45
e. Pictograma.....	46
f. Logotipo.....	47
g. Señalización.....	47
h. Señalética.....	48
i. Red.....	49
j. Color.....	50
k. Tipografía.....	51
3. Características de un proyecto de señalética.....	52
B. Antecedentes de la señalética del STC.....	56
1. Lance Wyman y el diseño de pictogramas de los juegos olímpicos de México 1968.....	59
2. Lance Wyman y el diseño de la imagen del STC y de los pictogramas para las líneas 1, 2 y 3.....	61
C. Normas gráficas de señalización del STC.....	63
1. Tipos de señales utilizadas por el Metro.....	63
a. Informativas.....	63
b. Direccional.....	64
c. Preventiva.....	64
d. Restrictiva.....	64
e. Pictogramas de identificación de estaciones.....	65

2. Familia tipográfica del STC Metro.	66
3. Color.	67
4. Manual de uso.	67
5. Dimensión de soportes.	68
D. Clasificación de pictogramas por su estilo.	69

IV. Diseño de pictogramas para la Línea B

A. Elementos de resolución gráfica.	79
1. Información general del nombre de cada estación.	82
2. Proceso de bocetaje para el diseño de pictogramas.	93
a. Bocetos rudimentarios.	93
b. Bocetos preliminares.	95
c. Bocetos acabados.	98
B. Prototipos finales.	103

V. Manual de uso para la señalética de la Línea B.

A. Introducción.	203
B. Elementos básicos.	204
1. Color.	204
2. Tipografía.	205
C. Criterios generales y especificaciones de aplicación del pictograma.	211
1. Pictogramas.	211

2. Tipografía (nombres).	212
3. Aplicación en soportes y paneles.	217
4. Otras señales.	233
5. Planos para ubicación de señales.	244
6. Propuesta de soportes.	248
7. Restricciones de aplicación.	249
Conclusiones.	253
Bibliografía.	257

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la evolución del hombre, los signos lo han hecho a la par. La propia necesidad de supervivencia dio origen a la interpretación de ciertos acontecimientos, naturales y humanos, como avisos, como **signos**. Todo aquello que en primera instancia tenía que aprender y le sería esencial para sobrevivir, aquello que le avisaba del peligro, el hambre, el frío, el afecto, la precaución, entre otros. Toda esa información evolucionó con él, cada grupo social ha experimentado su propia forma de comunicarse al crear y establecer sus propios signos, sistemas de codificación, cada vez más complejos, tanto verbales como no verbales.

La evolución de la comunicación humana ha llegado a tal punto que hoy día es posible tener contacto prácticamente con cualquier habitante de este planeta a través de la Internet. Un nuevo lenguaje ha sido creado, la práctica y el uso constante de los nuevos términos permite a los usuarios de la red descubrir un nuevo mundo que lo introduce y enfrenta a miles de nuevos signos que cambian la percepción del entorno en el que vive.

Un momento trascendental en la historia del hombre surge cuando da cuenta de la existencia de lo "otro" (aquello que no es él) ya sea un objeto, un animal, un acontecimiento natural u

otro ser humano, en ese momento toma conciencia de sí mismo y por lo tanto, toma conciencia de sus propios límites (el espacio y el tiempo que ocupa) y se enfrenta a los límites del "otro". Así aprende de eso "otro" lo define, lo delimita, lo interpreta y se apropia de él. Una vez que lo ha hecho suyo se ve en la necesidad de indicar, informar, prevenir, orientar y hasta prohibir la forma en que los demás deben interactuar con lo "otro". Crea signos: signos gestuales, signos religiosos, signos lingüísticos, signos pictográficos... es decir, todo aquello que implica una intención de transmitir, de comunicar. Entre todos estos signos surgen las señales.

Para abordar el tema referente a los signos y señales, se aplican los estudios realizados por el semiólogo norteamericano Charles Peirce. Al hablar de comunicación, se habla de signos, por lo que es importante destacar los elementos que conforman el signo: objeto, significante e interpretante. Una señal, o índice como lo define Peirce, símbolo e ícono son las tres relaciones que se desprenden entre el objeto y el significante. A nivel gráfico, son términos y elementos que se utilizan constantemente y que su clasificación está hecha para fines de estudio ya que a nivel práctico un signo puede contener las tres relaciones, o ser una de éstas la que destaque más.

Las señales van a dar origen a la señalización, un sistema que surge a partir de la necesidad de desplazarse. Una vez que el transporte acorta las distancias su demanda se ve incrementada, así que para organizar los caminos y controlar el flujo de los medios de transporte fue necesario crear un código que evolucionó y se unificó en la mayor parte del mundo convirtiéndose en la señalización vial que hoy día conocemos. Se crearon señales para regular la movilización de los medios de transporte, así como de peatones, y de ahí se desprendieron una serie de señales más que siguen en evolución y que trascienden los espacios abiertos. De esta forma se pasa de la señalización a lo que se conoce hoy día como señalética.

En el mundo contemporáneo de las grandes ciudades, la señalética se ha ganado un lugar muy importante en la vida de sus habitantes, crea un nuevo lenguaje a través del ordenamiento y la normatividad de las diferentes señales en los diversos espacios por donde confluye gran cantidad de personas en busca de un servicio determinado. El contexto en que se va a desarrollar un proyecto dará la pauta para su resolución, las características ambientales, la iluminación, los espacios arquitectónicos ya dispuestos, los materiales sobre los que se colocarán las señales y las disposiciones de identidad corporativa o de marca. Se debe tomar

en cuenta que en señalética cada proyecto tiene características particulares. La creación de sistemas señaléticos funcionales no es tarea fácil, la planeación y desarrollo de este tipo de proyectos tiene su punto culminante cuando la comunidad a la que va dirigido interactúa con él.

El usuario debe enfrentarse a una nueva forma de interpretar el espacio por el que transitará y si éste llega a su destino sin mayor complicación, dará buena fe de que el trabajo ha cumplido su objetivo.

El crecimiento desmesurado de la población en ciudades como la de México y su área metropolitana, ha dado origen a nuevos espacios tanto para habitar, para trabajar, divertirse, convivir, etc. La distancia entre todos éstos crece; desplazarse y acceder a todos estos lugares genera mayor demanda del transporte, tanto público como privado, lo que propicia la búsqueda de nuevas alternativas.

Esto fue lo que ocurrió en la década de los 60 del siglo XX en la ciudad de México, una vez que el crecimiento demográfico superó la oferta de transporte existente. Una de las soluciones fue la creación del Sistema de Transporte Colectivo (STC) "Metro" término con que popularmente se conoce, el cual vio la luz en septiembre de 1969.

Como todo nuevo espacio y en razón a que miles, y ahora millones, de personas transitan por él, fue necesario crear su propio sistema señalético.

Durante más de 30 años el Metro de esta ciudad se ha consolidado como un servicio de transporte público rápido y eficiente, a pesar de que hoy en día, en las llamadas horas pico, se ha visto rebasado por la cantidad de usuarios que lo abordan.

Una característica importante de destacar del sistema señalético del Metro, fue la creación de pictogramas para identificar cada una de las estaciones de las tres líneas que para 1970 existían. No contando con precedente alguno sobre este hecho (ni antes, ni después de su creación), el Metro de la ciudad de México es el único sistema de su tipo que se caracteriza por esta presencia gráfica.

Al paso de los 35 años que cumple actualmente el STC, la construcción de líneas nuevas continúa y con ellas la necesidad de identificar cada estación, lo cual se convierte en un reto muy importante, desde el punto de vista gráfico, proponer pictogramas nuevos y mantener la unidad original. El estilo que se empleó en las primeras líneas se ha modificado, por ejemplo, la línea 8 (Garibaldi-Constitución de 1917), presenta un estilo muy diferente al de sus predecesores.

La construcción de la línea B implica el diseño de los pictogramas que identificarán a cada estación. Joan Costa en su libro Señalética¹, propone un esquema de trabajo del cual se retoman algunos puntos que servirán de guía para el desarrollo del presente proyecto.

En el primer capítulo, se realiza una breve cronología de la historia del transporte público en la ciudad de México, hasta la aparición del STC, los factores que dieron origen a su construcción, la situación actual y los planes futuros.

En el caso de la Línea B, su primer tramo, Ciudad Azteca-Buenavista, se puso en marcha en el año 1999. En su plan original, esta línea abarca hasta el Hipódromo de las Américas, por lo tanto ocho estaciones están a la espera de su construcción.

Probablemente el tiempo se prolongue aún más, debido a que este tramo no es en la actualidad una de las prioridades.

En el capítulo 2 se exponen las características generales de la Línea B, los nombres de las calles donde se ubican las estaciones, los tipos de solución, así como los tramos donde se van a aplicar.

¹ Joan Costa. *Señalética*, de la señalización al diseño de pictogramas. Enciclopedia de diseño.

En el capítulo 3, se definen los conceptos empleados en el trabajo, las características y aplicación de un proyecto de señalización, antecedentes de la señalización, la participación del diseñador Lance Wyman en las Olimpiadas de México 68 y la pauta que marco con la creación de la imagen corporativa del STC y los pictogramas de las tres primeras Líneas del Metro en sus primeros tramos, los tipos de señales empleados en el STC y la clasificación por su estilo para los pictogramas de las tres primeras Líneas.

En el capítulo 4, con base en la información recabada para cada uno de los nombres de las estaciones se retoman los elementos más significativos para representarlos en un pictograma. Se procedió al bocetaje y posteriormente la justificación del trazo sobre una red, que en este caso, se trató del envoltente de la imagen corporativa del Metro (peine) y se presentó finalmente cada pictograma sobre la red, en positivo y en negativo.

En el capítulo 5, se presenta el manual de uso, el cual compila la información generada de los primeros cinco capítulos, los resultados obtenidos quedan concentrados por completo en este capítulo. Al carecer de un manual para realizar los pictogramas, una de las pautas a seguir para devolverle las características originales y mantener la unidad entre los picto-

gramas fue la referencia gráfica que se siguió para la realización de las primeras tres líneas del Metro. En lo que corresponde a la normatividad de los pictogramas, sólo se hace referencia a su aplicación en los diferentes soportes, lo cual no los distingue entre línea y línea. El manual de la Línea B incluye esta información para mantener la normatividad ya existente pero adaptándose a las necesidades de ésta.

Un objetivo, es que el pictograma tenga un lugar especial en su respectiva estación, aplicar una dosis de pragmatismo que permita al usuario familiarizarse rápidamente con la imagen, dejar que cobre vida propia y poco a poco se convierta en un elemento no sólo indicativo, sino simbólico, como han llegado a convertirse muchos de los primeros pictogramas del STC.

Para acceder a la información histórica, situación actual del STC y lo correspondiente a la Línea B, se contó con el apoyo del área de Diseño Industrial y gráfico, correspondiente a la Coordinación de Desarrollo Tecnológico ubicado en los talleres de la estación Zaragoza; cabe destacar de forma particular la colaboración del arquitecto Rafael Pablo Carbajal, quien fue el vínculo y apoyo importantes para el desarrollo de este trabajo.

Muchas gracias por su apoyo y su paciencia.

CAPITULO I



**SISTEMA DE TRANSPORTE
COLECTIVO METRO**

A. Historia del transporte público en la ciudad de México

Transportarse con eficiencia y rapidez es una necesidad de la vida moderna de la ciudad de México, sus habitantes deben recorrer grandes distancias en el menor tiempo posible, usando la vía más directa que los lleve a su destino.

La causa principal de este fenómeno es el centralismo, debido a que la mayoría de actividades políticas, económicas y sociales se llevan a cabo en esta capital.

La preocupación por tener una ciudad más organizada y mejor comunicada, tuvo su origen con los aztecas, quienes realizaron el trazo de calles en Tenochtitlán; así la comunidad podía llegar de cualquier punto en que se encontrara, a través de una calzada al canal que los desplazaría a la ciudad, tomando en cuenta que el uso de canoas era el único medio de transporte.

El libro *Historia del nombre de las estaciones del Metro*, escrito por el Teniente Antonio Beltrán González, contiene un preliminar de Salvador Novo, cronista de la ciudad de México (1969), referente a la historia del transporte colectivo en esta capital y del cual se presenta el siguiente resumen:

- 1490 Con la Conquista, el uso del caballo facilitó el transporte en tierra; sin embargo, una limitante era que se daba de forma individual.
- 1535 Sebastián de Aparicio introdujo junto con la rueda la carreta, con lo cual era posible transportar una cantidad más grande de personas.



Fig. 1.1. El zócalo de la ciudad de México a finales del siglo XIX.



Fig. 1.2. Ferrocarriles urbanos, tirado por mulas o caballos en 1850.



Fig. 1.3. Vista panorámica del Zócalo de la capital mexicana a finales del siglo XIX.

1600 En esta época la cantidad de carruajes ascendía a 15,000 y correspondía una tercera parte a españoles.

1769 Se modifica la red vial con el trazo de las primeras calles y banquetas empedradas. Hasta este momento el uso de los carruajes era de índole particular y comercial.



Fig. 1.4. Primeros tranvías de la ciudad de México.

1793 El 20 de julio el Coronel don Manuel Antonio Valdés Murguía obtuvo la concesión de lo que se puede llamar el primer monopolio de transporte público: 8 carruajes de alquiler o coches de punto, que fueron llamados "de Providencia" distribuidos en sitios estratégicos de la ciudad.

1857 Se establecieron los ferrocarriles urbanos (tirados por mulas y caballos), con dos rutas principales: de México a Tacubaya y de México a Guadalupe (la Villa).

1890 La capital contaba con más de 175 Km de vía ferroviaria, con 5 locomotoras, 600 coches de pasajeros, 80 de carga y 3 000 mulas y caballos. En este periodo, Porfirio Díaz ya era presidente del país (1877-1880 y 1884-1911), su gobierno se caracterizó por dar apertura al capital extranjero: prueba de ello fue que en este año se fundó la Mexican Electric Trainways Co Ltd. (subsidiaria de una empresa inglesa) para operar tranvías de cables. Un proyecto que duró más de ocho años.



Fig. 1.5. Ejemplo del ferrocarril urbano de tracción animal.

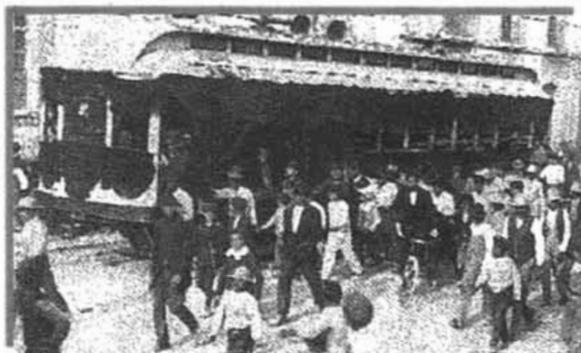


Fig. 1.6. Fundación de la Mexican Electric Trainways Co Ltd en 1890.



Fig. 1.7. Sistema de tracción conocido como "trolley system".

1896 En agosto de este año el Ayuntamiento concedió a la Compañía Limitada de Ferrocarriles del Distrito, construir vías férreas hacia la colonia Santa María la Ribera y permitió la sustitución de la tracción animal de los vehículos por el sistema de tracción conocido por "*trolley system*". Este se puede considerar como el antepasado directo del Metro, pues ya era un sistema 100% eléctrico.

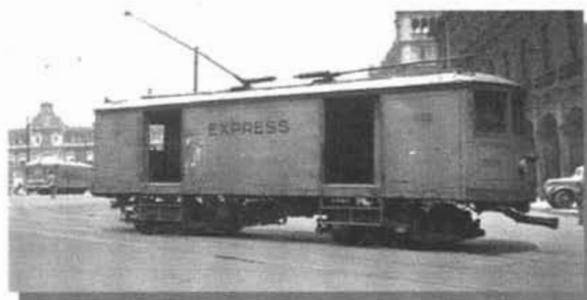


Fig. 1.8. Ejemplo de tranvía en el zócalo capitalino.

1900 Este transporte cubre la ruta: México-Tacubaya (zona centro-oeste, que actualmente cubre la línea 1). A esta ruta le siguieron: México-Mixcoac (zona centro-suroeste, que actualmente cubren las líneas 2 y 7 del STC), México-San Ángel (zona centro-sur,

que actualmente cubren las líneas 2 y 7 del STC), México-Tacuba (zona centro-noroeste, que actualmente cubre la línea 2 del STC), y diez años después: México-Xochimilco (zona centro-sur que, en la actualidad cubre la línea 2 y como complemento el Tren ligero).

El criterio con el que se eligieron las rutas se debió principalmente a que en estos puntos se comenzó a situar la industria, "adquiriendo una de sus funciones básicas: servir de transporte de la fuerza de trabajo entre su domicilio y su lugar de labor".³

1920-30 Aparecieron los primeros ruleteros, así como los primeros camiones de pasajeros en la ciudad, los cuales, para mediados de siglo, se convirtieron en el primer sistema de transporte público más utilizado, debido a que contaban con un parque vehicular cinco veces más elevado que el de los tranvías.



Figs. 1.9. y 1.10.
Primeros ruleteros en la ciudad de México en 1920.

1946 El Gobierno de la ciudad de México se hizo cargo del servicio de tranvías a través del Servicio de Transporte Eléctrico del Distrito Federal. Nueve años más tarde cambiaron los carros por unos más grandes y amplios, estableciéndose así el servicio de trolebuses. Es por estas fechas que se percibe el incremento en el uso del transporte privado: los automóviles, que constituirían, debido a su aumento y a falta de un transporte público de mayor calidad y eficiencia, el principal problema en cuanto a congestiónamiento.



Figs. 1.11. y 1.12.
Trolebuses de la ciudad de México a mediados del siglo XX.



³ Carlos J. Sierra. *Historia de los Transportes eléctricos en México*. DDF, México, D.F., 1978. Pág. 12

1960 "La ciudad consolida su carácter metropolitano, acentándose 1,922,800 habitantes fuera del D.F."⁴ que sumados a los casi 5 millones con que contaba la ciudad de México hablamos de una población de casi 7 millones.

1969 El presidente Gustavo Díaz Ordaz inaugura la Línea 1 del Metro (Zaragoza -Chapultepec).

Los habitantes de esta ciudad contaban con cinco principales medios para desplazarse: autobuses públicos, autobuses particulares, transporte eléctrico, automóviles particulares y taxis.

Esta reseña histórica nos muestra la evolución que se ha dado en el transporte de la ciudad de México. La población generó la necesidad de crear un transporte eficiente que permitiera un desplazamiento a lo largo y ancho del área metropolitana. La necesidad de transportar a mayor cantidad de gente en un solo vehículo fue el factor primordial para el surgimiento del STC.

⁴ *Ibidem*. Pág. 14

B. Antecedentes del STC Metro

1. Historia del Metro

Del libro *El Metro. Una Solución al Problema de Transporte Urbano*, de Jorge Espinoza Ulloa, se hace la siguiente reseña en cuanto a la historia del metro a nivel mundial:

1863 Construcción del primer metro en Londres.



Fig. 1.13. Aparición del primer metro en el mundo, ciudad de Londres año 1863.

1935 Hasta este año se construyeron un total de 17 nuevos sistemas en el mundo, posteriormente, dada la recesión provocada por la Segunda Guerra Mundial (1939-1945) se suspendieron las obras.

1950 Se reanuda la construcción de sistemas en el mundo.



Fig. 1.14. Construcción del metro de la ciudad de México en 1968.



Fig. 1.15. Obras de la construcción del metro capitalino.

1969 México ocupa el lugar número 34 en cuanto a fecha de construcción.

Para fines de los años sesenta se tiene un país en constante crecimiento demográfico, principalmente en el D.F. y el área metropolitana, lo que originó que sus habitantes fueran requiriendo de más medios que facilitaran su transporte. Esta demanda generó un crecimiento en el parque vehicular, tanto público como privado; como consecuencia, por tratar de solucionar un problema, se hicieron presentes otros: el exceso de tráfico en calles, que no eran óptimas para tanta concentración vehicular; pérdida de tiempo para ir de un lado a otro y contaminación, entre otras cosas.

Conforme aumentó la tasa poblacional, el transporte público resultó escaso e insuficiente. Todos estos problemas entorpecieron el crecimiento de la ciudad, una ciudad que necesita movilizarse para realizar adecuadamente sus funciones.

La presencia del metro en otros países y las referencias que sobre éste se obtuvieron, demostraron que era el sistema más adecuado para solventar el problema de transporte público de la ciudad y su área metropolitana.

En 1967, el presidente de los Estados Unidos Mexicanos, Gustavo Díaz Ordaz, firmó el decreto

por el cual se creó el organismo público descentralizado STC, para construir, operar y explotar un tren rápido, con recorrido subterráneo y superficial, para el transporte colectivo del D.F. El financiamiento para la construcción se obtuvo del Gobierno y la Banca de Francia. "El Metro celebró contratos con la empresa mexicana Ingeniería de Sistemas de



Fig. 1.16. Detalle de la construcción de la Línea 1 del Metro.

Transporte Metropolitano, S.A., y con las compañías francesas Societé General de Traction et d'Explotation (ex. Compagnie Chemin de Fer Metropolitain de Paris), que durante 50 años manejó el Metro de la capital de Francia, y Sofretransports-Urbains, empresa oficial descentralizada”⁵



Fig. 1.17. El STC es responsable de la construcción, operación y explotación del servicio.

Para la elección de los trazos definitivos de las dos primeras líneas, se analizaron 30 opciones y se seleccionó una preliminar, que cubriera las necesidades más urgentes del transporte colectivo y solucionara al mismo tiempo los

problemas de congestionamiento del primer cuadro y zona central de la ciudad.

En abril de 1967, se tomaron decisiones tecnológicas, financieras, urbanísticas e históricas. Fue el 29 de abril de ese año que apareció en el Diario Oficial el decreto de creación del STC. Con base en el artículo 89 fracción 1 y 73, se destacan los aspectos más importantes:

El establecimiento de medios y sistemas de transporte público que den solución al problema de congestionamiento que se generaba en las calles de la ciudad de México. Para lograr esto, y dados los estudios previos, se obtuvo como resultado la construcción de obras, tanto superficiales como subterráneas, que permitan la circulación de un tren eléctrico. El entonces Departamento del Distrito Federal tuvo la facultad suficiente para crear el organismo que llevaría a cabo el proyecto: el STC, que desde ese momento tendría bajo su responsabilidad la construcción, operación y explotación del servicio.

Asimismo, su patrimonio lo constituirán todas las instalaciones, inmuebles y demás bienes que el DDF le otorgue, así como todo lo que adquiriera a futuro. También, podrá disponer de vías públicas y otros inmuebles que el Departamento, bajo las reglamentaciones correspondientes, disponga conceder.

⁵ Jorge Espinoza Ulloa. *El metro. Una solución al problema de transporte urbano*. Representaciones y servicio de ingeniería, S.A. México, 1975, pág. 12.

La dirección y administración del STC estarán a cargo de un consejo de administración que se integrará con los siguientes consejeros propietarios:

- a) El Jefe del DDF (presidente del consejo)
- b) Secretario de Hacienda y Crédito Público.
- c) Secretario de Patrimonio Nacional.
- d) Secretario de Comunicaciones y Transportes.
- e) Tres representantes que designe el Jefe del DDF.⁶

A partir de ese momento el STC tuvo como función principal brindar un servicio eficaz y seguro. De la fecha de aprobación del proyecto al inicio material de éste, pasaron sólo 50 días. A continuación se destacan los sucesos más importantes desde la aprobación del proyecto hasta nuestros días:

1967 El 29 de abril se aprueba el proyecto, a través del Decreto de Creación del STC en el Diario Oficial. La obras iniciaron el 19 de junio.

1969 El 5 de septiembre se inauguró la Línea 1 (Zaragoza-Chapultepec) efectuada con una longitud parcial de 11.5 Km, un total de 16 estaciones, 12 trenes que transportaban 240 mil pasajeros al día;

posteriormente se construyeron las estaciones Tacubaya -Observatorio, Juanacatlán y Pantillán, que en suma dieron un total de 15.2 Km de extensión.

1970 El 1o de agosto se inaugura la Línea 2 (Tacuba-Taxqueña) y la Línea 3 (Tlatelolco -Hospital General) el 20 de noviembre del mismo año, ambas en la administración del Lic. Díaz Ordaz.



Fig. 1.18. Inauguración de la línea 1 del Metro en 1969, encabezada por el presidente Gustavo Díaz Ordaz.

1970-1976 Durante el gobierno de Luis Echeverría se estancó la construcción del Metro, sólo dió conclusión a los proyectos que había dejado el gobierno anterior.

1976-1982 Con López Portillo se evidenció la necesidad de agrandar la imagen de

⁶ El Metro de México 1a. Memoria. México. 1973 págs. 17-18.

México e integrarse al primer mundo, mediante la creación de obras de un avanzado desarrollo. Se construyeron las Líneas 4 (Consulado-Santa Anita) y 5 (Consulado-Pantitlán), concluidas en agosto en sus primeros tramos.

1982-1988 Durante el sexenio de Miguel de la Madrid se inauguraron las Líneas 6 (El Rosario-Instituto del Petroleo) y 7 (Tacuba-Barranca del Muerto) con el fin de cubrir zonas periféricas de nuestra ciudad; se construyó la Línea 9 (Pantitlán-Centro Médico), al tiempo que se amplió la Línea 5 (La Raza-Politécnico).

1988-1994 En el gobierno de Carlos Salinas de Gortari se construyó la Línea Férrea A (Pantitlán-La Paz), e inauguró la Línea 8 (Garibaldi-Constitución de 1917).

1999 Inauguración en su primer tramo de la Línea B (Buenavista-Ciudad Azteca), por Rosario Robles, Jefa de Gobierno del Distrito Federal.

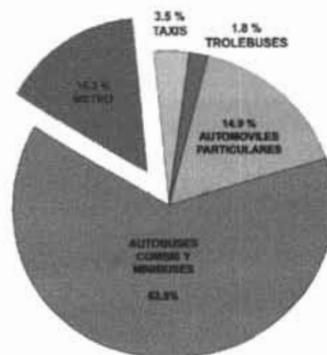
140 años respaldan a este tipo de transporte en las ciudades con grandes concentraciones de población. Dentro del Distrito Federal el apoyo del gobierno federal se ha hecho presente con la construcción de más líneas del Sistema de

Transporte Colectivo, actualmente se cuenta con 10 líneas del Metro con sistema neumático, una línea de metro ferreo y una línea de tren ligero.

2. Situación actual.

Han pasado 34 años dentro de los cuales el Metro de la ciudad de México ha crecido y ha llegado a ser una opción en la vida de sus habitantes: Las estadísticas indican que aproximadamente 30 millones de pasajeros se transportan en un día laborable; si se toma esta cifra como el 100%, se distribuye de la siguiente forma en los diferentes transportes de la zona metropolitana de la ciudad de México:

Trolebús 1.8%	Metro 16.3%
Taxis 3.5%	Autobús y peseras 63.5%
Automóvil particular 14.9 % ⁷	



⁷ Plan de empresa 1992-1996. Sistema de Transporte Colectivo, pág. 85.

Las estadísticas le otorgan al STC un 2º lugar, con lo que se comprueba la importancia de este medio de transporte, debido a su demanda, por lo que se hace necesario expandir el sistema.

En 2001, el STC transportó a un total de 1,433,671,034 personas; en 2,637 carros, 193 trenes en continua operación y 40 millones de kilómetros recorridos por los trenes en servicio; para 1994 se construyeron 178 km de vías dobles, pues se terminó de construir la línea 8, con lo cual se completaron 10 líneas y un total de 154 estaciones. Actualmente, el metro transporta 4.5 millones de pasajeros aproximadamente en día laborable.



Fig. 1.19. El metro de la ciudad de México.

Es importante mencionar que actualmente se presenta un sobrecupo en las llamadas *horas pico*.

Mediante un análisis realizado con base en la cantidad de gente que viaja en metro, se han establecido dos conceptos: *hora pico* y *hora valle*. La *hora pico* está compuesta por el horario matutino, contemplado de 7:00 a 10:00 hrs., y el horario vespertino, de 17:00 a 21:00 hrs., lapsos durante los cuales la afluencia de pasajeros se ve incrementada tanto en las instalaciones como en los trenes, principalmente en las líneas 1, 2 y 3. La *hora valle* va de las 10:00 a 17:00 hrs., periodo durante el cual disminuye la concurrencia de usuarios.

Estos factores han influido para la construcción de más líneas, así como la ampliación de otras, lo cual ayudará a descongestionar las estaciones y líneas con más demanda.

Líneas con mayor demanda:

Línea 1.

Pantillán-Observatorio (Este-Oeste).

Línea 2.

Cuatro Caminos-Taxqueña (Noroeste-Sur).

Línea 3.

Indios Verdes-Universidad (Norte-Sur).

Estaciones con mayor afluencia de pasajeros:

Línea 3. Indios Verdes (Norte)

Línea 2. C. Caminos, Taxqueña y Zócalo.
(Noroeste, Sur y Centro).

Línea 1. Chapultepec y Pantitlán (Oeste a Este).

Línea 9. Estación: Pantitlán (Este).

Línea 5. Estación: Pantitlán (Este).

Línea A. Estación: Pantitlán (Este).



Fig. 1.20. Hora pico en estación del metro ferreo Línea-A.

El Metro cuenta actualmente con 11 líneas, incluyendo la Línea A, que corresponde al metro férreo. La Línea A (Pantitlán-La Paz) dio "la oportunidad de incorporar la tecnología del metro férreo debido a las características del suelo, además de que las distancias promedio de las interestaciones son mayores a 1.5 Km.

Dentro de 87 sistemas de transporte importantes en el mundo, sólo 7 son neumáticos; los demás

son de tipo férreo y por tanto, la tecnología de los mismos se encuentra más desarrollada. En tales condiciones, se decidió incorporar a la Línea A, trenes con ruedas de acero exclusivamente y alimentación eléctrica, vía pantógrafo y catenaria⁸. (tendido eléctrico de barras guía para el desplazamiento de los trenes).



Fig. 1.21. Metro ferreo Línea A, Pantitlán-La paz.

⁸ Plan de empresa 1992-1996. Sistema de Transporte Colectivo. pág. 18.

La designación numérica se aplica a las líneas que transitan por el D.F. y con letra a las que se introducen en el Estado de México.

Es importante destacar los siguientes datos acerca de la situación del STC a nivel mundial:

En 1992; "Entre las 87 ciudades en el mundo con sistemas de transporte subterráneo, el de la ciudad de México ocupaba el 6° lugar en cobertura de red de servicio, el 3er lugar con mayor movimiento de pasajeros y el 6° en número de flota".⁹

La última información del Metro correspondiente al 2002 desprende los siguientes datos: "Se cuenta con 11 líneas, 175 estaciones, 202 Km de longitud. El parque vehicular está conformado por 302 trenes de los cuales más de 230 están en servicio diario y recorren 105 mil Km promedio en 20 horas de servicio cada día."¹⁰



Fig. 1.22. Vagón del metro.

Características generales sobre el metro.

La capacidad de un tren es de 1,530 pasajeros. En las horas pico el nivel se eleva a 2,295; además las Líneas 1, 2 y 3 generan pasajeros retenidos (los que esperan en los pasillos alrededor de 15 minutos).

Las medidas promedio de las estaciones son: andenes 152 m de longitud, para estacionar un tren de 9 carros. El ancho de cada andén es de 4 m (cada extremo en promedio), que sumados a los 5.50 m de las vías dan un ancho total por estación de 13.50 m aproximadamente.



Fig. 1.23. Acceso de un tren al andén de una estación elevada.

⁹ *Ibidem*. pág. 26.

¹⁰ Comunicado de prensa GCS/020/02 martes 3 de septiembre de 2002 www.df.gob.mx/comunicados/detalleComunicados.html?id_comunicado=23

Cada vagón del Metro tiene capacidad para 122 pasajeros, 38 sentados y el resto de pie. De largo mide 16.50 por 2.50 m. de alto; seis de los nueve carros de un tren son motrices, 2 con cabina y 3 de remolque.

La velocidad máxima, en los tramos rectos es de 80 Km/h y la media, incluyendo paradas, es de 37 Km/h.

La vías de las estaciones del Metro están compuestas de dos pares de rieles y de un par de barras-guías-ángulos. Un par lo forman viguetas o pistas de rodamiento de acero, sobre la que ruedan los neumáticos que soportan el peso de los carros; el segundo corresponde a rieles de 80 libras, que se utilizan como medida de seguridad para el caso de que alguno de los neumáticos o ruedas guía sufra pérdida de presión.



Fig. 1.24. Vista lateral de un tren del metro.

Las barras-guías van montadas en soportes de poliéster o metal, con la parte superior de vidrio.

Los aislantes sirven como elementos mecánicos para dirigir los trenes y como conductores de la corriente positiva de 750 volts (como retorno para la corriente con signo negativo que utiliza el riel). Estos tres perfiles de acero-riel, pista metálica y barras-guías se colocaron en tramos de 18 metros.

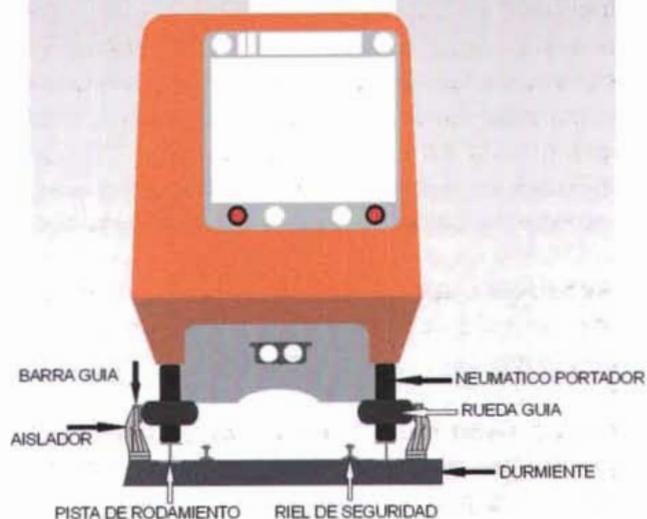


Fig. 1.25. Configuración de las vías del metro.

3. Planes futuros

Como se ha observado, el STC ha constatado su importancia en el D.F. y el área metropolitana, así como su posicionamiento a nivel mundial, ya que se trata del sistema de transporte colectivo ubicado en la ciudad más grande del mundo.

El STC cuenta con un Plan Maestro, en el que están contemplados una serie de proyectos de construcción y ampliación de líneas hasta el año 2020. Este Plan Maestro se destaca por su incursión al Estado de México logrando una conexión importante con el D.F., con lo cual se convertirá en el medio de transporte más importante del área metropolitana. Una ciudad que cuenta en el año 2004 con más de 20 millones de habitantes, y en consecuencia un incremento lógico en la demanda del transporte.

A continuación se presenta el Plan Maestro con las ampliaciones y líneas a construir contempladas hasta el año 2020. No cabe duda que en cuanto a transporte público se trata, esta ciudad tiene mucho por hacer. Actualmente padecemos día con día la falta de servicios de transporte público más eficientes, aunque el metro tiene una participación importante. Como se ha visto, su crecimiento se ha frenado por el recorte de presupuesto para este servicio, así como en su momento la crisis económica de

1994. En el crecimiento poblacional es más acelerado, provocando que algunas estaciones hayan rebasado su capacidad de servicio.

Por lo tanto, la demanda de los usuarios ha provocado que algunas estaciones y líneas hayan rebasado su capacidad de servicio. Por lo tanto se considera de suma importancia la continuidad en la construcción y ampliación de las líneas contempladas en el Plan Maestro.

De esta forma el STC, continuará siendo una alternativa ante la creciente necesidad de servicios de transporte público, económico, rápido y que no afecta el medio ambiente.

1999 - 2020 Ampliaciones

Línea B	Buenavista-Hipódromo de las Américas	7.05 km	8 estaciones
Línea 4	Sur Santa Anita-Santa Clara	9.22 km	6 estaciones
Línea 5	Norte Pantitlán-Tlalnepantla	4.66 km	3 estaciones
Línea 6	Oriente Rosario-Villa Aragón	7.10 km	6 estaciones
Línea 7	Sur San Jerónimo-El Rosario	3.33 km	3 estaciones
Línea 8	Norte Indios Verdes-Acoxpa	7.15 km	6 estaciones

Nuevas líneas, 1999 - 2010

Línea 10	Eulalia Guzmán-Cucuilco	18.71 km	16 estaciones
Línea 11	Bellas Artes-Santa Mónica	18.97 km	17 estaciones
Línea 12	Santa Lucía-Const. de 1917	17.62 km	15 estaciones
Línea 13	San Lázaro-Echegaray	25.63 km	23 estaciones
Línea C	Cuatitlán Izcalli-El Rosario	24.71 km	21 estaciones
Línea D	Ojo de Agua-Coacalco	24.71 km	21 estaciones

Tren ligero

- T 2 Buenaventura-Constitución de 1917
- T 3 Villa Aragón-Emisora
- T 4 Olivar-Frentes
- T 5 Degollado-Pantitlán

- T 6 Estado Neza-Pantitlán
- T 7 México Nuevo-El Rosario
- T 8 Emisora-Estadio Olímpico
- T 9 Estadio Neza-Frentes
- T 10 Pirámides-Cd. Azteca



Fig. 1.26: Fuente: Área de Comunicación social STC.

PLAN MAESTRO DEL METRO

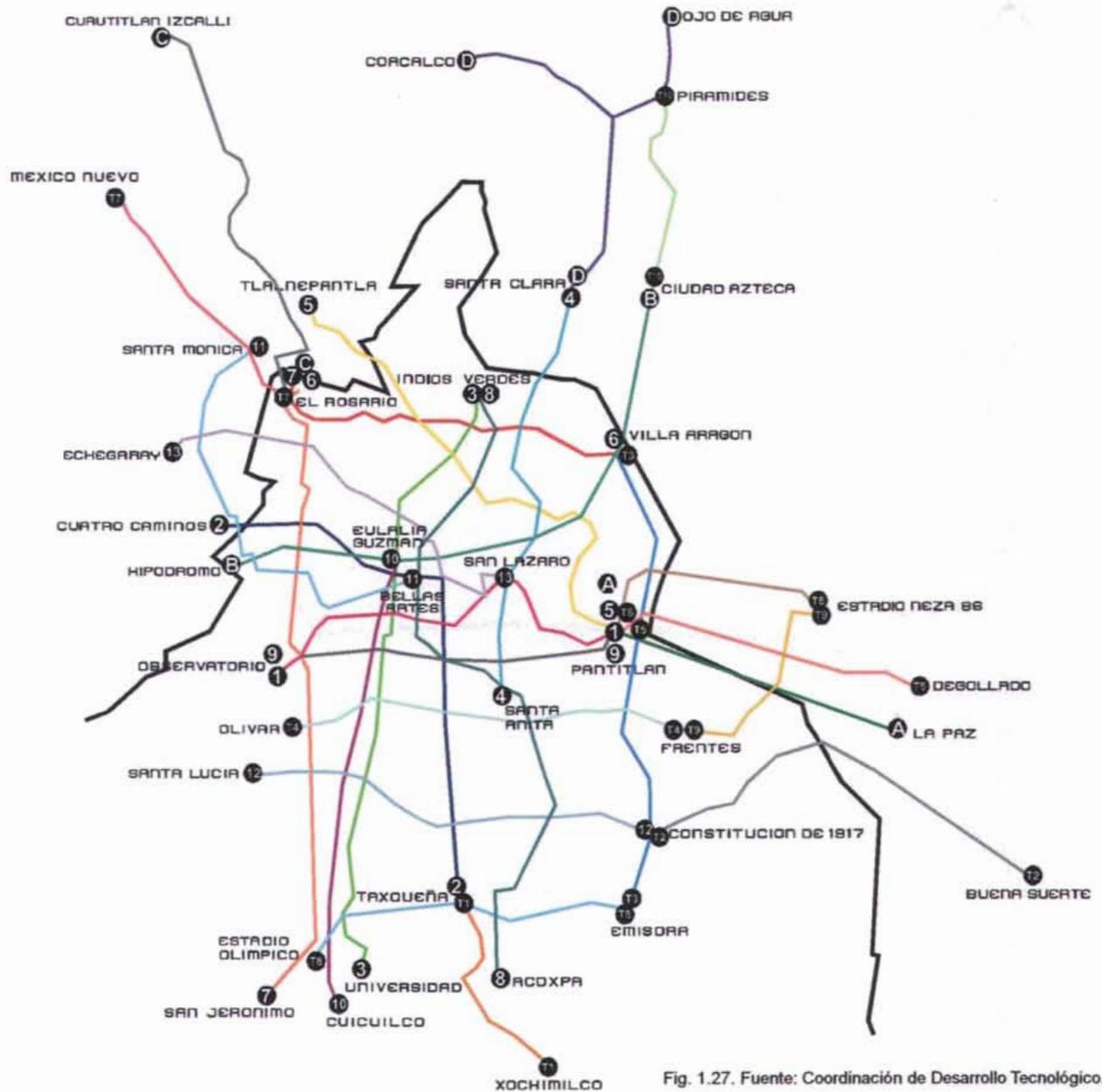
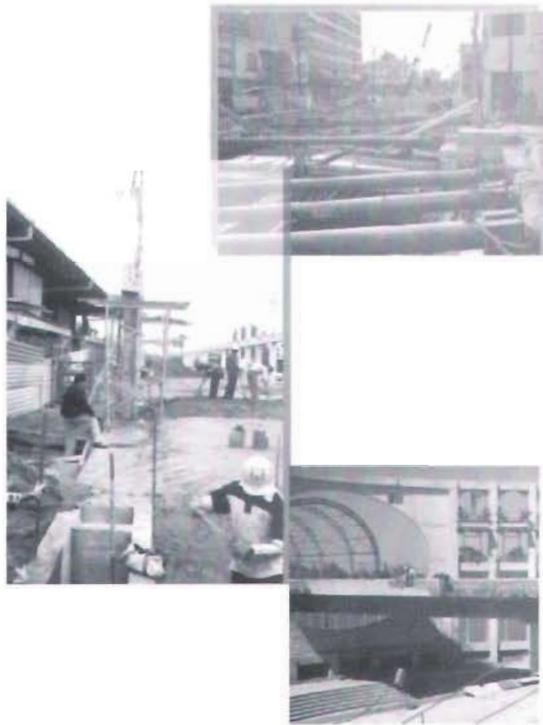


Fig. 1.27. Fuente: Coordinación de Desarrollo Tecnológico.

CAPITULO II



LA LINEA B DEL METRO

A. Línea B del Metro

La construcción de la Línea B del Metro es uno más de los objetivos a cubrir del Plan Maestro del STC, proyecto que en su primera fase, cubrirá el trayecto Ciudad Azteca-Buenavista, para posteriormente concluir con la ampliación de Buenavista hasta el Hipódromo de las Américas.

1. Objetivo

El objetivo de la Línea B se globaliza de la siguiente forma:

“Establecer un Sistema de Transporte Colectivo masivo, entre la zona noreste del área metropolitana de la ciudad de México, donde existen grandes asentamientos de estratos con alta densidad de población y bajos recursos económicos y el Centro Histórico”.¹¹

Más adelante se extenderá la Línea B de Buenavista a Hipódromo para ir del centro al noroeste del área metropolitana.

2. Metas

La nueva línea tendrá una longitud de 28.7 Km, cubrirá la zona noreste del área metropolitana.

La construcción tiene como meta:

- Fluidez vial con el ordenamiento del transporte de esta zona.
- Evitar la generación de contaminantes, disminuyendo el 2 y 4% del que se genera actualmente en el área metropolitana.
- Aumentará de 178 a 202 Km la longitud total del Metro.
- Contactará con 6 líneas más.



Fig. 2.1.
Construcción de la
línea B del metro.

¹¹ *Construcción del Metro Línea B, Buenavista-Ecatepec.*
STC Metro. pág. 3



Fig. 2.2. Más de 3 millones de habitantes se ven beneficiados con esta línea.

3. Beneficios

Se beneficiará a todos los pobladores del área metropolitana, a nivel ecológico y de vialidad. "Para 3,000,000 de habitantes que se asientan a lo largo de su recorrido, ya que mejora su sistema integral de transporte, la vialidad y el desarrollo urbano".¹²

Con esto, se verán beneficiados los 600,000 habitantes del área cercana a esta línea, de las 40 colonias por las que será construida y en general, toda la ciudad de México.

¹² *Construcción del Metro Línea B, Buenavista-Ecatepec*, STC Metro. pág. 3

4. Características generales

La Línea B va a estar ubicada en el poniente-centro de la ciudad y nororiente del área metropolitana; su origen va a ser la zona de Lomas Hipódromo, con dirección poniente-oriente, para proseguir en sentido norte hacia San Juan de Aragón y terminar en Ciudad Azteca, Municipio de Ecatepec; atraviesa las delegaciones Miguel Hidalgo, Cuauhtémoc, Venustiano Carranza y Gustavo A. Madero en el D.F., y los municipios de Nezahualcóyotl y Ecatepec, en el Estado de México.

a. Longitud

En su primer tramo (Ciudad Azteca-Buenavista) tendrá una longitud de 23.72 Km, 14.22 Km en el D.F. y 9.5 en el Estado de México; 20.278 Km dan servicio y el resto es empleado para maniobras. Con su ampliación (Buenavista-Hipódromo) se añadirán 5 Km más; al final, la línea tendrá una extensión de 28.7 Km, con un total de 29 estaciones.

En su primera fase, la Línea B contará con cinco transbordos directos con las estaciones: Guerrero, Garibaldi, Morelos, San Lázaro y Oceanía. En la segunda, habrá un transbordo más en Colegio Militar.

b. Ubicación de estaciones

Ciudad Azteca: Estación terminal definitiva, ubicada sobre la Avenida Central, al sur del Boulevard de los Aztecas.

Plaza Aragón: Estación de paso tipo superficial, ubicada sobre Avenida Central, entre la zona hospitalaria del IMSS y el centro comercial Plaza Aragón.

Olímpica: Estación de paso tipo superficial, ubicada sobre la Avenida Central y el cruce con las avenidas Sagitario y Grecia.

Tecnológico: Estación de paso tipo superficial, ubicada sobre Avenida Central y el cruce con las avenidas Ciudad Azteca y Sor Juana Inés de la Cruz.

Múzquiz: Estación de paso tipo superficial, ubicada sobre Avenida Central y el cruce con las avenidas Valle de Guadiana y Gobernador Fernández.

Río de los Remedios: Estación de paso tipo superficial, ubicada sobre Avenida Central y el cruce con Río de los Remedios (Periférico).

Impulsora: Estación de paso tipo superficial, ubicada sobre la Avenida Central y el cruce con

la Av. Valle de las Zapatas-Hacienda de Presillas.

Nezahualcoyotl: Estación de paso tipo superficial, cruce con el Boulevard de los Continentes y la avenida Jorge Jiménez Cantú.

Villa de Aragón: Estación de futura correspondencia con la línea 6, tipo superficial, ubicada sobre avenida 608.

Bosque de Aragón: Estación de paso tipo superficial, ubicada sobre Avenida Oceanía en el cruce con avenida 602 (Vía TAPO).

Deportivo Oceanía: Estación de paso, tipo superficial, ubicada sobre Avenida 608 y el cruce de Avenida 613.

Oceanía: Estación de correspondencia con la Línea 5, tipo elevada, ubicada sobre Avenida Oceanía y el cruce con Circuito Interior.

Romero Rubio: Estación de paso, tipo elevada, ubicada sobre Avenida Oceanía, entre las calles de Japón y Marruecos.

Ricardo Flores Magón: Estación de paso tipo elevada, ubicada sobre Avenida Oceanía, entre las calles de General Francisco Villa y General Francisco Murguía.

San Lázaro: Estación de correspondencia con la Línea 1, tipo elevada, ubicada sobre la calle Artilleros al norte de la TAPO.

Morelos: Estación de correspondencia con la Línea 4, tipo subterránea, ubicada sobre el Eje 1 Norte, entre las calles Ferrocarril de Cintura y el Eje 2 Oriente (Congreso de la Unión).

Tepito: Estación de paso, tipo subterránea, ubicada sobre el Eje 1 Norte, entre las calles Manuel Doblado y la Avenida del Trabajo.

Lagunilla: Estación de paso, tipo subterránea, ubicada sobre el Eje 1 Norte, entre la Avenida Peralvillo (República de Brasil) y la Avenida Jesús Carranza (República de Argentina).

Garibaldi: Estación de correspondencia con la Línea 8, tipo subterránea, ubicada sobre el Eje 1 Norte entre Paseo de la Reforma y la calle Allende.

Guerrero: Estación de correspondencia con la Línea 3, tipo subterránea, ubicada sobre el Eje 1 Norte, entre la Avenida Guerrero (Eje 1 Poniente) y la calle Zarco.

Buenavista: Estación terminal provisional, tipo subterránea. Se ubica sobre el Eje 1 Norte y

Avenida Insurgentes Norte, frente a la estación de los Ferrocarriles Nacionales de México (Buenavista).

c. Capacidad y demanda

Los cálculos aproximados corresponden a los pasajeros transportados por hora en un sentido.

	Al inicio	Al final
Capacidad:	40,000	60,000
Demanda:	33,150	más de 60,000

Viajes-persona-día.

Captación esperada a mediano plazo (incluye transbordos): 540,000.

Captación esperada a largo plazo: 1 000 000 personas.

d. Tipos de solución

La construcción de esta línea se resuelve con tres tipos de solución: superficial, elevada y subterránea:

Solución subterránea: Con una longitud de 5.90 Km, se aplica al tramo comprendido entre las estaciones Buenavista y el intertramo Morelos San Lázaro, sobre el Eje 1 Norte (José Antonio Alzate) y el Circuito Interior, prolongándose hasta

Av. Eduardo Molina, donde cambia a elevada. La solución subterránea consiste en un túnel somero, hecho con muros tablestaca colados que contienen el terreno natural mediante un sistema de apuntalamiento con troqueles metálicos; el cajón que servirá de túnel tiene fondo, muros y techo de losa.



Fig. 2.3. Imagen con solución de tipo subterránea.

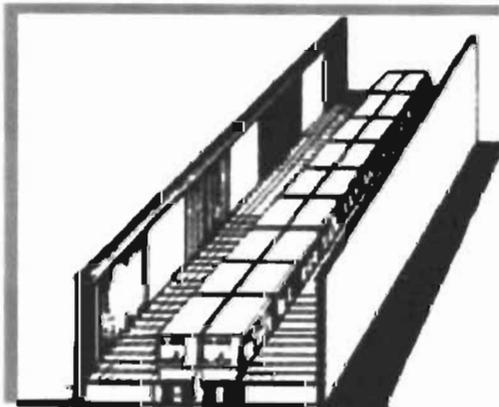


Fig. 2.4. Cajón simple con andenes laterales.

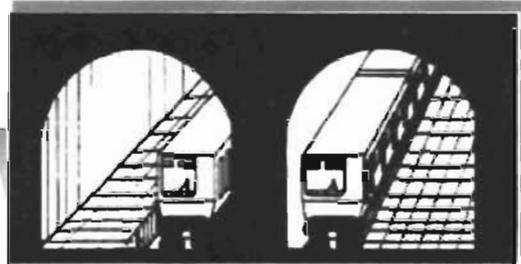


Fig. 2.5. Vista de cajón doble con anden lateral solución subterránea.

Solución elevada: Longitud 4.40 Km, abarca las estaciones Oceanía-San Lázaro incorporación con Eduardo Molina, continúa por la calle Artilleros y Oceanía, conectándose con la Línea 5 convirtiéndose posteriormente en superficial; para librar la vía de ferrocarril Cuautla-Los Reyes, donde se construirá un tramo elevado de 400 m entre Av. Bosques de Asia y el Eje 5 Norte (Av. 412).



Fig. 2.6. El tramo Oceanía-San Lázaro tiene una solución de tipo elevada.

La solución elevada consta de un gran puente integrado por cimentación a base de pilotes que trabajan con fricción, dados y columnas de concreto reforzado prefabricados.



Fig. 2.7. Tipo de solución superficial.

Solución superficial: Se aplica en el tramo comprendido entre el intertramo Oceanía-Bosque de Aragón y la terminal Ciudad Azteca; la solución consiste en un cajón de concreto, abierto en la parte superior, una losa inferior y dos muros laterales. Las estaciones serán resueltas con el mismo principio y estructuras metálicas.

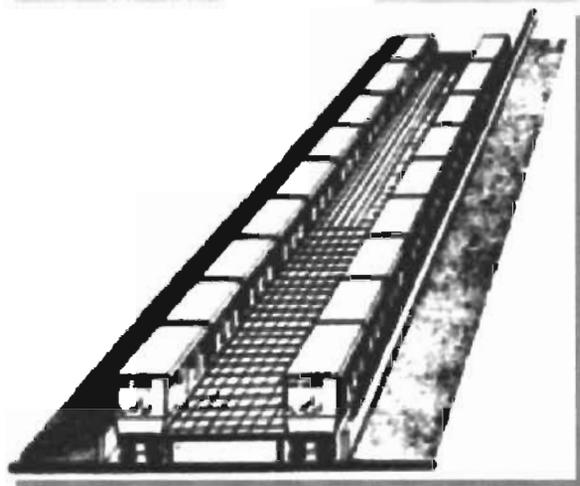


Fig. 2.8. Solución superficial con andén central.

CAPITULO III



LA SEÑALIZACION DEL STC

A. Señalización

1. Antecedentes de la señalización

La señalización surgió ante la necesidad del ser humano de reconocer su entorno, de tener una referencia del lugar que habitaba.

En la actualidad, debido a la sobrepoblación que hay en las ciudades, es necesario contar con un sistema de señalización que oriente y conduzca al lugar deseado con rapidez.

Para esto, el hombre creó un sistema de información, que de acuerdo a las necesidades y situación de cada lugar, permite a sus habitantes emplear un nuevo lenguaje, claro y comprensible.

“La comprensión de un mensaje entre los participantes en un proceso de comunicación tiene lugar cuando el emisor y el receptor emplean el mismo código, o se asocian idénticos significados a una provisión de señales determinada”.¹³

2. Definición de conceptos

La terminología empleada en un proyecto de señalización nos lleva a especificar cuáles son los aspectos más afines que debemos aplicar y

hacerlos de uso común para aquellos a quienes se va dirigir el proyecto. De tal manera, iniciaremos por definir los diferentes términos que se emplean en el presente trabajo.

a. Signo

“En un sentido general, el signo es un hecho perceptible (A), sonoro, visual o táctil, que permite reconocer un hecho que no se percibe (B)”.¹⁴

En su origen etimológico el signo viene de la palabra griega *semeion* o *semainon*, o bien del latín *signum* que se traduce como marca distintiva, señal o indicio.

Históricamente el signo ha sido tema recurrente de extensos estudios; retomaremos los conceptos de uno de sus principales analistas: el norteamericano Charles Peirce (1839-1914). Peirce nos dice que el signo es aquello que está en lugar de otra cosa, lo define como todo lo que nos rodea y lo resume en el siguiente esquema.

¹³ Otl Aicher y Martin Krampen. *Sistema de signos en la comunicación visual*. Ed. Gustavo Gili, S.A. Barcelona, 1981 2a. Ed. pág. 112.

¹⁴ *Diccionario del saber moderno*. Lenguaje. Ediciones mensajero. Edit. Bilbao España. pág. 546.



Sobre estos elementos Peirce nos dice:

“El objeto o referente es aquello acerca de lo cual el signo presupone un conocimiento para que sea posible proveer alguna información adicional sobre él mismo”.¹⁵

El signo o representamen es algo que, para alguien, representa o se refiere a algo en algún aspecto o carácter.

El interpretante sólo se dará en presencia de los dos elementos anteriores. Es el proceso de interpretación, es el *significado*.

Para el presente trabajo se enfoca *el signo en relación con su objeto*.

Esta relación presenta tres funciones: ícono, índice y símbolo.

El ícono hace referencia al objeto reproduciendo alguna de sus características esenciales.

representa al objeto por similitud; son ejemplos de ícono la pintura, la fotografía, el dibujo.



Fig. 3.1. Pintura de Miguel Hidalgo interpretada como ícono.

El índice está físicamente conectado con su objeto. Pero la conexión mental no tiene nada que ver con esta conexión, sólo lo destaca y más adelante es establecido; el índice es preciso y monosémico, las señales de carretera o de hospitales son ejemplos de índice.

El símbolo está conectado con su objeto en virtud de la idea que del signo se tenga en mente, sin la cual tal conexión no existiría. “El símbolo lleva en su propio ser el significado”.¹⁶ “El símbolo dependerá siempre de la cultura o del grupo social que lo usa o lo produce”.¹⁷

¹⁵ Juan Manuel López Rodríguez. *Semiótica de la comunicación gráfica*. EDINBA. 1993. pág. 257

¹⁶ Ibidem. pág. 270

¹⁷ Joan Costa. *Conceptos y técnicas señaléticas*. Enciclopedia de diseño. Ed. CEAC. pág. 40

Fig. 3.2. Imágen de la estación Hidalgo del Metro interpretada como índice.



b. Señal

La señal es un signo de comunicación creado con la finalidad de transmitir mensajes claros y precisos (avisos, instrucciones, llamadas de atención...) de respuesta inmediata por parte del receptor.



Fig. 3.3. Flechas indicadoras de dirección.

c. Símbolo

Es un signo creado por convención ley o costumbre en un grupo social determinado y representa un concepto abstracto (libertad, paz,

amor, justicia...) y no un objeto. No existe una relación directa entre la representación visual y el objeto. Esto se debe a que este tipo de conceptos son abstractos, polisémicos es decir de significado múltiple, por lo tanto no se tiene una imagen precisa.



Fig. 3.4. La paloma símbolo de la paz.

d. Marca

"La marca es señal de autoría, de propiedad y de garantía frente a imitaciones, y llega (...) a constituir un "valor añadido" en las sociedades de consumo, para los productos que ampara."¹⁸

Su principal función es identificar bienes de toda clase cuyo destino es el mercado. La marca, al igual que la señalización, tiene un origen remoto; ambos términos tenían la finalidad de dar un significado, una idea: un concepto, a objetos o cosas (piedras, palos, pinturas, huesos...), ya sea para orientar o para determinar una propiedad.

¹⁸ Joan Costa, *Señalética. Enciclopedia de diseño*, pág. 35

La diferencia entre marcar y señalar consiste "en que aquello que se marca (señal indeleble) siempre son objetos físicos, superficiales, soportes materiales, mientras lo que se señala (señal movable), son espacios, lugares, itinerarios, recorridos".¹⁹



Figs. 3.5 y 3.6. Ejemplos de marca.



e. Pictograma

Es un concepto formado del término latino pictus - pintura y del griego grafos - escribir.

Es lo que Peirce clasifica como un signo que funciona como índice.

El pictograma es un signo, y más aún: una señal. Una imagen que se obtiene del resultado de la abstracción y esquematización, capaz de resumir información significativa y característica de un concepto o un objeto, donde deben suprimirse todos los detalles y variantes innecesarios. La

información que proporciona deberá ser comprendida por un público heterogéneo en términos culturales, sobre todo de idioma.

El pictograma con base en lo que informa se presenta con imágenes naturalistas, en forma de siluetas, sin dejan duda en cuanto al significado para el observador, cualesquiera que sean la lengua y las costumbres; no es necesario ningún proceso de aprendizaje previo; informa de manera inmediata (cigarrillo cruzado, auricular).

Otra forma son los pictogramas que no son comprensibles a primera vista, sino que requieren de algún esfuerzo de reflexión (señales viales, paso preferente y tráfico en dirección contraria).



Figs. 3.7. y 3.8. Ejemplos de pictograma.

¹⁹ *Ibidem.* pág. 45

f. Logotipo

El logotipo es la representación particular que toma la escritura del nombre de marca. El logotipo deviene de "marca" (signo de identidad, elemento señalético distintivo, asociativo) dentro del tratamiento gráfico que se da lo convierte de una palabra legible a un signo visible.

"El logotipo institucional es el conjunto gráfico formado por palabras en tipografía para identificar una compañía, una marca, una institución o un grupo social".²⁰



Figs. 3.9. y 3.10. Ejemplos de logotipo.



²⁰ Joan Costa. *Imagen global*. Enciclopedia de diseño. España. pág. 61

²¹ Otl Aicher y Martin Krampen. *Sistema de signos en la comunicación visual*. Ed. Gustavo Gili, S.A. Barcelona. 1981 2a. Ed. pág. 9

g. Señalización

"La señalización surge por la necesidad de marcar lugares, con el fin de procurar una lectura del entorno".²¹ Esta palabra se formó del término francés *signalization*, que se aplicó en aquellos sistemas de comunicación utilizados por los grandes transportes colectivos, fluviales, marítimos y ferroviarios, a falta de comunicación por radio, o porque requerían de un lenguaje visual o auditivo para identificar rápidamente algún mensaje o situación.

La señalización se divide en cinco categorías o tipos principales: **orientadoras**, **informativas**, **direccionales**, **identificativas** y **reguladoras**.

Orientadoras: guían al usuario en un entorno; como soportes de información, cuentan con mapas, vistas esquemáticas, planos en puntos de entrada y puntos cruciales.



Fig. 3.11. Señalización en un aeropuerto.
Foto Antonio Blanco. Libro señalética. pág. 109.

Informativas: se utilizan en diversos sitios, como restaurantes, centros comerciales, áreas de recepción y comercios; si son claras y están bien ubicadas llevan al usuario al destino deseado sin ninguna confusión.

Direccionales: son instrumentos de circulación; generalmente forman parte de un sistema de señalización de carretera o en un lugar cerrado; un estadio o un complejo de oficinas; en aeropuertos y hospitales.



Fig. 3.12. Señalización en un zoológico.
Foto Antonio Blanco. Libro señalética. pág. 111.

Identificativas: son instrumentos de designación que confirman destinos o establecen reconocimiento de una ubicación en especial. Las señalizaciones de este tipo ayudan a la localización de artículos en un supermercado o en un museo.

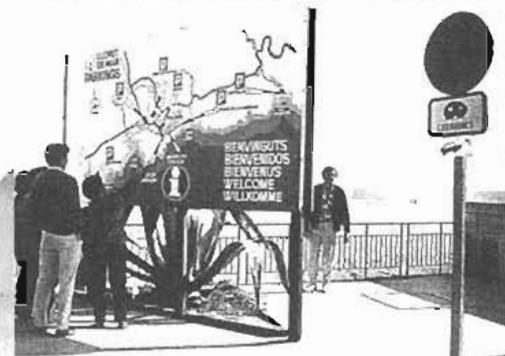


Fig. 3.13. Señalización en un zoológico.
Foto Antonio Blanco. Libro señalética. pág. 111.

Reguladoras: presentan normas de orden para la ejecución o prohibición de actividades, tienen como función salvaguardar y proteger a las personas contra el peligro. Estas señalizaciones son obligatorias para los productos químicos peligrosos, maquinaria, edificios públicos y diversas formas de transporte; informan al usuario sobre procedimientos en casos de emergencia, como incendios o terremotos.

h. Señalética

"Señalética es la ciencia de las señales en el espacio que constituyen un lenguaje instantáneo, automático y universal, cuyo fin es resolver necesidades informativas y orientativas de los individuos itinerantes en situación."²²

²² Op Cit. pág.14.

La señalética es una ciencia que surge posterior a la señalización y los sistemas que se desarrollan bajo su mira no lo hacen de manera aislada, el trabajo es multidisciplinario, hay disciplinas que intervienen, como la arquitectura, la ingeniería, el diseño ambiental, la ergonomía y el diseño gráfico, entre otras. Su principal función es resolver problemas específicos y no tan generales como el caso de la señalización, la cual se centra en colocar señales en espacios exteriores (señalización vial o peatonal) ya preestablecidas, en lugares, a distancias y en tamaños ya determinados y con especificaciones gráficas reguladas.

I. Red

Para la distribución y orden de los contenidos en todo producto gráfico (colores, imágenes, textos...), se parte de una estructura formada por líneas que se conectan entre si en el área ya preestablecida. El espectador busca ese orden y esa estabilidad que le permita observar todos los elementos de la composición de forma organizada y limpia.

“Las redes se utilizan para dividir el espacio del campo gráfico en las composiciones o modularlo con alguna intención expresiva.”²³

La red está formada por figuras geométricas de varias formas congruentes que se pueden

combinar de manera lógica. Las redes están formadas por tres elementos:

Módulo: elemento que se repite en forma constante y ordenada.

Nodo: punto en que se reúnen dos o más líneas que forman los módulos.

Juntura: líneas que unen los módulos.

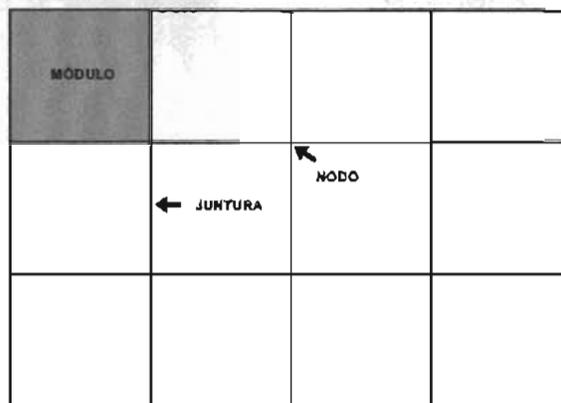


Fig. 3.14. Elementos que forman una red.

Las redes básicas son tres: la de cuadros, la de triángulos equiláteros y la de hexágonos, que se extienden de una manera continua. En general cualquier tipo de triángulo, cuadrilátero o hexágono (con tres pares de lados paralelos iguales), es apto para organizar redes similares básicas.

²³ www.monografias.com/trabajos10/comvis/comvis.shtml

Las redes semirregulares se ordenan combinando cuadros y triángulos equiláteros (de lados iguales); con estas redes se logra una enorme variedad de formas al aplicar las simetrías.

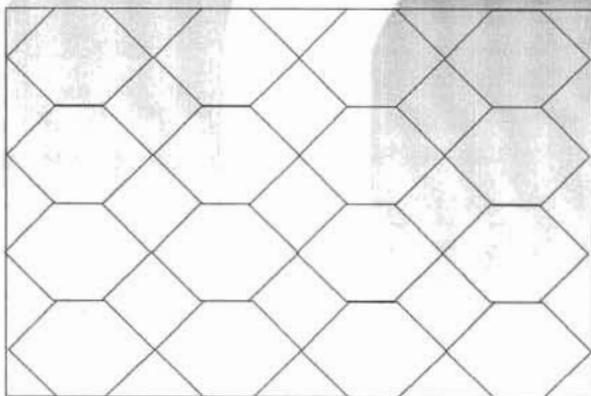


Fig. 3.15. Ejemplo de red semirregular.

j. Color

El color es uno de los elementos esenciales de la comunicación visual, el cual se genera en el proceso de la percepción visual.

En la interacción de la luz entre el objeto y el sistema óptico se genera la sensación de color. Una parte de la luz la absorbe el cuerpo, otra parte es reflejada y percibida como color.

Hay dos tipos de colores, los luz que se obtienen con la mezcla aditiva de colores: rojo, verde y

azul-violeta y los pigmento son la mezcla sustractiva cian, magenta y amarillo.

La televisión es un ejemplo del uso de la mezcla aditiva y la impresión el ejemplo de la mezcla sustractiva; al efectuar en la impresión la reproducción, se aplican sucesivamente sobre el material a imprimir los tres colores base (cian, magenta y amarillo) concluyendo con el negro.

Los colores pigmento, son los empleados para reproducir una señalización, "al elegir el color se toman en cuenta criterios de identificación, de contraste, de integración, de connotación, de realce, de pertenencia a un sistema de identidad corporativa o de imagen de marca".²⁴

El color integra a la señalética con el medio ambiente, eligiendo el más apropiado de acuerdo al lugar que se va a señalar: museos, hospitales, edificios; también ayuda a destacar, si se requiere identificar con rapidez una señal, este es el caso de aeropuertos, deportivos o sistemas de transporte.

Los colores empleados en la señalización son: el rojo para prohibir, señalar peligro, restricción y alto; amarillo como preventivo, cuidado y atención, el verde determina destino, siga,

²⁴ Joan Costa. *Señalética*. Enciclopedia de diseño. pág. 182

abierto y desalajo, y finalmente el azul empleado en servicios públicos e información general.

k. Tipografía

La tipografía es la forma más antigua de impresión, nació con el invento del tipo de imprenta metálico y móvil fundido a mediados del siglo XV, y durante cinco siglos fue la única técnica de impresión para grandes tiradas, compuestas con texto e ilustraciones.²⁵

El alfabeto se divide en cuatro estilos que tienen como base la letra romana.

Estilo antiguo (Old Style): emplea líneas gruesas y delgadas con terminaciones en patines.

Garamond

Estilo moderno: marca un contraste entre los rasgos gruesos y finos, los remates de la letra de caja baja son horizontales, la inclinación del eje es totalmente vertical.

Bodoni

Estilo egipcio: su trazo es uniforme, recto y sin serifes, con terminales de forma cuadrada; (surgen con éste estilo las letras de palo seco).

Century

Estilo grotesco: (sans serif, sin remates, lineales o de palo seco), su forma es uniforme y fina.

Futura

Caligráfico: estos están inspirados en la imitación de la caligrafía manual.

Dauphin

Decorativas: en estas no hay una similitud en sus rasgos, por lo que se hace una agrupación independiente.

Benguiat

Clasificación de la letra por su estructura:

Condensada: cuando se estrecha el espacio entre caracteres. Condensada.

Expandida: cuando se extiende en lo ancho el texto. **Expandida.**

Normal: cuando es equilibrado el espacio entre caracteres; estas variaciones respetan el tamaño del carácter. Normal.

Cuerpo: dimensión constante del alfabeto.

Peso: se determina por grosor y trazo, clasificados en finas (light), normales (medium) y negras (**bold**).

²⁵ Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2002. © 1993-2001 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

Tamaño de la letra: es la distancia que existe en la alineación superior y la inferior, la distancia se mide en puntos.

La tipografía empleada para la señalética debe ser clara, formal y fácil de asimilar, son tres las variantes básicas en el acomodo de tipografía.

Todas altas: es recomendable sólo en aquellas señales donde el texto lo integran menos de cuatro palabras, porque puede provocar confusión en el espectador al leer.

Todas bajas: es más aceptable el empleo de bajas en las señales, por facilitar la legibilidad; sin embargo, debe combinarse en lo posible con mayúsculas, para dar énfasis al mensaje.

Iniciar con altas: es la combinación más aceptada en mensajes de señalización; todas las palabras inician con altas, exceptuando artículos, preposiciones y conjunciones.

3. Características de un proyecto de señalética.

Una vez que se han revisado los antecedentes y los elementos que caracterizan un proyecto de señalización es momento de dar paso a la Señalética.

Nuevos espacios por donde transitar surgen a cada momento (tanto vial como peatonal) y por lo tanto nuevas necesidades de información y orientación se hacen presentes.

Como ya hemos visto, la señalización vial ya cuenta con una normatividad mundialmente establecida, sin embargo nuevos servicios, públicos y privados, nuevos espacios, donde los requerimientos de una señalización obligaron a ésta a irse adaptando a las necesidades de cada particular. Es así que parte del trabajo de la señalética consiste en adaptar las señales ya convenidas, adaptarlas y crear un código, un lenguaje que a la vez no pierda su universalidad y al mismo tiempo se adapte al lugar, combinando las características físicas del lugar (texturas, iluminación, distribución de espacios, entre otros); así como adaptándose a la imagen corporativa ya establecida por el particular, elementos gráficos que distinguen y dan la presencia de empresa o institución (tipografía, color, símbolos, materiales...).

La información que aporta el sistema señalético ha de facilitar con rapidez y en ciertos casos de forma instantánea un conocimiento claro del mensaje que se intenta transmitir. Esta información se facilita a través de un conjunto de señales gráficas y/o tipográficas, a lo largo de un trayecto o en un lugar determinado.

Con base en el libro de Señalética, del autor Joan Costa, se retoma un proyecto de señalización, adaptándolo a las necesidades del presente trabajo. Se enumeran los pasos a seguir y a continuación se explica la aplicación práctica en este trabajo.

Lugar

- Personalidad: lo que evoca.
- Imagen de marca: referente al programa de identidad corporativa y/o el programa de imagen global.

En este caso se trata del Sistema de Transporte Colectivo que desde 1969 cuenta con su propia imagen (identidad corporativa) y un sistema señalético creado por Lance Wyman y su equipo de trabajo. Esta información se desarrolla en el capítulo 1 y el siguiente apartado, respectivamente.

Plano y territorio

- Zonificación (Plano, división de áreas).
- Ubicación de servicios.
- Recorrido.
- Señalación de a, b y c en los planos.

Al ser el objetivo principal de esta tesis, el diseño de pictogramas, se obtuvo en un principio el plano del recorrido de la Línea B. Se procedió a hacer un recorrido práctico alrededor de la zona donde quedaría ubicada cada estación para

identificar los elementos característicos y recuperar elementos que posteriormente permitieran la elaboración de los pictogramas, en el capítulo 4 se aborda el tema. Más adelante se consiguieron los planos correspondientes a cada estilo o solución de estación para hacer la ubicación de las señales, esto se desarrolla en el capítulo 5.

Palabras clave

Información que se expresa con palabras fundamentales, para definir diferentes servicios y determinar conductas, (obligaciones o prohibiciones).

En este apartado se van a incluir las señales empleadas por el STC y los pictogramas para cada una de las estaciones de la Línea B, debido a que se van a elaborar sobre el estilo ya establecido.

Documentos y fotografías

Condiciones arquitectónicas.

En el primer recorrido que se realizó a lo largo de lo que sería la ruta de la Línea B se tomaron pocas fotografías ya que no se localizaron elementos relevantes en las zonas cercanas a las estaciones. Posteriormente se hizo un recorrido al tramo que está por construirse y se fotografiaron los espacios donde quedarán las

estaciones pendientes. Parte de este material se expone en el capítulo 4. La última versión del plano completo de la línea se puede revisar al final del capítulo 1 de este trabajo.

Condiciones ambientales

- Exterior e interior.
- Estilo ambiental.
- Colores dominantes o combinación de éstos.
- Iluminación artificial (tipo).
- Texturas.

Para la ubicación de las señales en las estaciones se obtuvieron los planos de cada tipo de solución: subterránea, elevada y terrestre. Y siguiendo las normas del manual de aplicación de las señales del STC, se procedió a su ubicación en cada plano. Estos planos se localizan en el capítulo 5 de esta tesis.

Normas gráficas preexistentes

Se consulta si hay un manual de identidad corporativa en que se definan los elementos gráficos empleados: tipográficos, icónicos y cromáticos.

Se investigó sobre la existencia de un manual que concentrara la información correspondiente

a la elaboración de los pictogramas, lo único que se encontró es un manual de señalización, que comprende la ubicación de señales, tamaños, soportes, medidas, trazo geométrico tanto de la familia tipográfica como del logotipo. Además de un compendio de los pictogramas organizados por línea, que contiene la información correspondiente al nombre de cada estación y lo que la imagen representa.

El manual de aplicación contiene:

El logotipo de identidad del metro y su trazo geométrico, la tipografía y su trazo geométrico, las señales (comprende en conjunto tipografía y pictogramas de señalización), normatividad: como se deben colocar las señales.

Organización

- Palabras clave y equivalencia icónica (para prueba), con base en una evaluación.
- Verificación de información.
- Confirmación de lo anterior.

Señalar los recorridos principales con diferente color: los obligados, los optativos, los alternativos, los accesos principales y secundarios, los puntos de información, el control de visitantes, las reglamentaciones de obligatoriedad y prohibición, los sistemas de seguridad y las salidas de emergencia.

Con los planos que se consiguieron sobre cada tipo de estación y utilizando el manual de aplicación de las señales, se procedió a la ubicación de éstas así como de los pictogramas diseñados.

Tipos de señales

(clasificación de las palabras clave).

- Direccionales.
- Pre-informativas.
- De identificación.
- Restrictivas o de información.
- De emergencia.

El STC clasifica las señales en: Informativas, preventivas, restrictivas y direccionales.

Conceptualización del Programa

- Objetivos del programa.
- Antecedentes.
- Necesidades informativas.
- Imagen de marca.
- Condicionantes arquitectónicos y ambientales.
- Identidad corporativa.
- Sistemas de nomenclaturas.
- Informe (con tiempos de realización).

El objetivo de esta tesis es el diseño correspondiente a los pictogramas de la línea B del STC.

Se investigaron los antecedentes del transporte colectivo de esta ciudad para llegar al origen del STC por un lado; y por el otro, los antecedentes gráficos y de señalización que permitieran devolver a los nuevos pictogramas el estilo original.

Diseño gráfico

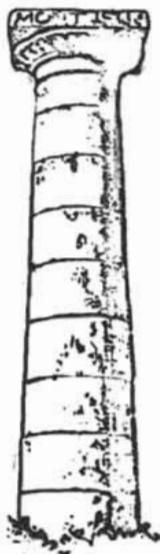
- Fichas señaléticas para cada señal.
- Situación de la señal en el plano.
- Clase de señal: colgante, banderola, panel, con pie, mural, directorio, etc.
- Texto.
- Pictograma.
- Situación flecha direccional.
- Color, fondo, textura, etc.
- Medidas tonales.
- Presentación de prototipos.

Esta es la parte medular del trabajo, el diseño de los pictogramas y la selección de señales requeridas para cada una de las estaciones de la Línea B. Todos los elementos enumerados se desarrollan en los capítulos 4 y 5 de este trabajo.

B. Antecedentes de la señalética del STC.

La señalización surge por la necesidad de marcar los lugares, guiar, orientar y trazar una dirección y una ruta segura. Los primeros objetos que marcaron los caminos fueron las piedras en forma individual o agrupadas, que también delimitaban la propiedad territorial.

Los griegos emplearon montañas y columnas de piedra, representando a Hermes (dios del comercio o mensajero de los dioses), al que agregaban una protuberancia que representaba un falo erecto con el que indicaban la dirección. Los falos fueron reemplazados posteriormente por cabezas colocadas en la parte superior de la columna.



Griegos y romanos se valieron de los mismos elementos para orientarse, cada uno con diferentes objetivos. Los romanos, en su constante empeño por conquistar nuevos territorios, crearon una unidad de medida (que asignaron a las señales ya existentes en una distancia constante), la *milla* y posteriormente la *legua*.

En el siglo III, se agregaron inscripciones a las señales que

Fig. 3.14. Los griegos y romanos recurrieron a las columnas para señalar.

había para dar mejor información al usuario. A las columnas se sumaron, mojones, pirámides y pilastras (retablos de piedra), además de placas de cerámica que eran agujeradas para ser colocadas en los muros.

En la Edad Media, al imperar el cristianismo, las columnas fálicas y todo aquel elemento considerado pagano fue eliminado y se sustituyó por cruces, realizadas en diferentes materiales.



Fig. 3.15. La cruz empleada como señal.

A partir del siglo XIX se tienen más antecedentes sobre la señalización, especialmente en la empleada en carreteras (señales de tránsito). El código de circulación vial retomó las señales marítimas y ferroviarias, a las que tuvo que ir agregando nuevas señales por el crecimiento del tráfico y la complejidad urbanística; de estas señales se retomaron también los colores, principalmente el verde, el rojo y el amarillo, junto con el blanco y el negro.

Debido a la creación y desarrollo del automóvil se tomó en cuenta la construcción y mantenimiento de caminos y carreteras, dando el primer paso la iniciativa privada, quien

aportaba señales y, al mismo tiempo, difundía el conocimiento de sus empresas. Se usaban las flechas y las manos señalando un punto (con ocho posiciones diferentes), en colores determinados, que tenían una forma específica para uso de los daltónicos. Las inscripciones (abreviaturas, letras y dibujos) tenían signos blancos sobre fondo de color luminoso, para ser observadas en la noche.

Del libro *Sistema de signos en la comunicación visual* de Otl Aicher y Martin Krampen; se hace un resumen de la evolución en la señalización:

1895 *Touring Club* de Italia. Uno de los primeros sitios donde se dispuso un sistema de señales de tráfico en hierro colado, en las que se indicaban situaciones de peligro con flechas.

1889 La Liga Internacional de Asociaciones para el Turismo propuso la unificación de señales de circulación, que se subdividían en señales de orientación, de reducción de velocidad y de peligro.

1903 Se aceptó la forma triangular para las señales de precaución, permaneciendo iguales hasta 1949; las señales preceptivas (prohibición y obligación) eran de forma redonda; las directivas (subdivididas en señales indicativas, indicadores

de orientación y de trayecto, placas señalizadoras de localidades y carreteras) eran rectangulares.

1950 Existen tres sistemas básicos de señalización en el mundo:

1. El sistema europeo del Protocolo de Ginebra (basado principalmente en pictogramas).
2. El sistema panamericano del *Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways* de Estados Unidos de 1948 (utiliza escritura negra sobre fondo amarillo).
3. El sistema africano de la *Central Southern África Transport Conference* de 1950 (con base en el sistema británico).

Posteriormente, la ONU intervino para unificar las señales, retomó la base de los tres sistemas, concluyendo que las figuras negras eran más visibles sobre fondo amarillo y que los pictogramas daban una respuesta más rápida que las placas escritas.

La preocupación por diseñar grupos de símbolos, para facilitar la orientación, no sólo se ha dado para los automovilistas, sino también para pasajeros y peatones. Con la participación

de grupos internacionales quienes realizan imágenes comprensibles, que tengan un significado universal. Los grupos que han participado en eventos periódicos como los Juegos Olímpicos y las ferias internacionales, han tratado que la simbología funcione sólo para lo que fue creada y no para algo más.

1920-40 Se crea el movimiento llamado ISOTIPO, siglas que del inglés se traducen como Sistema Internacional de Educación por medio de la Imagen Tipográfica, que involucra el empleo de pictogramas elementales para comunicar información. Su creador fue el sociólogo vienés Otto Neurath (1882-1945).



Figs. 3.16 y 3.17. Ejemplos de pictogramas pertenecientes al sistema ISOTIPO.

La antropóloga y lingüista Marie Reidemeister y el artista xilográfico Gerd Arnz formaron parte del equipo de creativos, así como Rudolp Modley, asistente de Neurath, quien viajó de Inglaterra a Estados Unidos, donde estableció la *Pictorial Statisticsics, Inc.* que más tarde se convirtió en la *Pictographic Corporation*. Esta organización fue la sucursal norteamericana de ISOTIPO.

En Estados Unidos, el *American Institute of Graphic Arts (AIGA)*, la organización de diseño más antigua en este país, en forma conjunta con el Departamento de Tránsito, crearon una serie de pictogramas como parte de un programa de señalización, para informar y guiar de una forma rápida y sencilla a viajeros internacionales que acudieran a eventos relevantes, como las ferias o los Juegos Olímpicos, dentro de aeropuertos y otras formas de transporte.



1. Lance Wyman y el diseño de pictogramas para los Juegos Olímpicos de México 1968.

“Ofrecemos y deseamos la amistad con todos los pueblos de la tierra”, Gustavo Díaz Ordaz. “La juventud del mundo unida en amistad a través de la comprensión”, lema que utilizó el comité organizador de la XIX Olimpiada, celebrada en México en 1968.

Los XIX Juegos Olímpicos, realizados en nuestro país, no fueron la excepción en cuanto a la creación de un sistema de señalización especial; por esto, el arquitecto Pedro Ramírez Vázquez, presidente del COO (Comité Organizador de los Juegos Olímpicos) en México; el Arquitecto Eduardo Terrazas en la coordinación y Beatrice Trueblood en publicaciones, integraron un equipo de diseño con participantes extranjeros, de los que sobresalían el diseñador gráfico Lance Wyman (norteamericano) y el diseñador industrial Peter Murdoch (británico); el primero era director de diseño gráfico y el segundo de productos especiales.

Para realizar las imágenes que habían de reproducirse, este grupo se apoyó en dibujantes de la Universidad Iberoamericana, encabezados por Manuel Villazón.

La creación de la imagen representativa de estos juegos era el primer objetivo a cubrir; para esto,

Wyman realizó un minucioso estudio de las manifestaciones culturales de nuestro país, retomó como característico el colorido que emplean los indígenas en el trabajo textil y la representación artística de los indios huicholes.

Se adoptaron los aros olímpicos (símbolo universal de los juegos) a los que se integró el número 68 y se proyectaron líneas circulares, tanto radial como longitudinalmente; éstos fueron la base y los principios con que se diseñó el logosímbolo (El logotipo es la traducción tipográfica del nombre y el símbolo es una imagen o emblema. La combinación de ambos dan como resultado el logosímbolo²⁵) el cual fue empleado para desarrollar el programa de diseño, que contempló toda la señalización para localización y acceso más rápido a las instalaciones y servicios donde se desarrollaron los eventos; así mismo, el diseño de carteles, boletos, timbres postales y programas de mano.

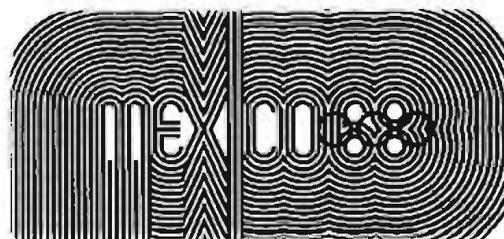


Fig. 3.18. Logosímbolo juegos olímpicos de 1968.

²⁵ <http://irts.cnice.mecd.es/media/publicidad/bloque/pag6.html>

Para la realización de los pictogramas se recurrió al empleo de los elementos más representativos de cada deporte; la figura humana se empleó sólo donde el atleta participaba en forma individual (detalles del cuerpo brazo, mano, etc.), se logró así una solución visual fácil de entender. Se manejaron constantes, por ejemplo, las ondulaciones del agua fueron las mismas para los deportes acuáticos.

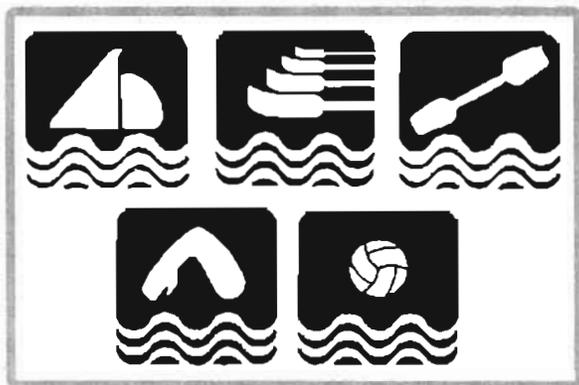


Fig. 3.19. Pictogramas para deportes acuáticos.

El dinamismo fue representado en las actividades como gimnasia, frontón, hockey, esgrima. En otros, la manifestación era estática: el box, el fútbol, el tiro al blanco.

En resumen, el conjunto de pictogramas se realizó con figuras simples pero representativas; la diversidad de ideas ayudó en gran medida porque hubo una imagen para cada actividad, no sólo deportiva, sino también cultural.



Fig. 3.20. Pictogramas para diferentes deportes.

A los pictogramas de las actividades culturales se integró el contorno de lo que formaba el logotipo de México 68, como fondo; dichas actividades las conformaban las artes plásticas, el cine y la música, al igual que para la identificación de sitios como el Zócalo de la ciudad de México, el festival de cine y el de teatro.

La información se mostraba en paneles, éstos se tomaron como base para ubicar las señales del STC, quedando hasta la actualidad como una de las diferentes formas de señalización.

Todo se inició con la creación de la imagen corporativa para el Metro. El peine (vías donde se acomodan los trenes en las estaciones terminales), representa las tres primeras líneas construidas. El siguiente paso



fue la realización de los pictogramas para identificar las estaciones correspondientes a la Línea 1 (Zaragoza-Observatorio), Línea 2 (Tacuba-General Anaya) y la Línea 3 (Tlatelolco-Hospital General) en 1971.



Figs. 3.23., 3.24 y 3.25. Imagen corporativa del STC y los pictogramas para las estaciones de las tres primeras líneas.

C. Normas Gráficas de la señalización del STC Metro

En todo contexto urbano, así como en todo sistema de transporte, la señalización es un sistema de suma importancia; su principal función es la de informar y ordenar a los grandes flujos de masas humanas. Es por esto que los habitantes de toda ciudad deben de disponer de una información adecuada y sistemática para llevar a cabo su desplazamiento de forma eficaz y sin aglomeraciones.

“En el Sistema de Transporte Colectivo, la información es proporcionada por un sistema de señalización encaminado a prevenir, informar y orientar al usuario, todo esto es tomado en cuenta para el uso adecuado de las instalaciones, así como para proteger al usuario de contratiempos y accidentes.”²⁷

La señales empleadas en el Metro se clasifican en: Informativas, preventivas, restrictivas, direccionales y pictogramas de identificación de estaciones.

1. Tipos de señales utilizadas por el Metro

a. Informativas

Tienen la finalidad de transmitir información a su vez que orienta al pasajero sobre el uso de los diferentes servicios que proporciona el Metro:

andenes y dirección: se utiliza la silueta de tren. Se coloca en gabinetes y canal de señalamiento.

Ubicación de taquillas: se utiliza el símbolo de boletos y se colocan en gabinetes.

Información: se ubica en la parte superior de los módulos dispuestos para este fin y se ubican en las estaciones de mayor afluencia.

Estacionamiento de automóviles: se ubica en gabinetes de salida y canal de señalamiento.

Paradero de taxis: se ubica en las salidas y canal de señalamiento.

Paradero de autobuses: se ubica en las salidas, en gabinetes y canal de señalamiento.

Depósito de bicicletas: ubicado en señalamiento exterior donde se localiza el servicio.



Fig. 3.26. Señales Informativas.

²⁷ Manual de señalización del STC Metro de la ciudad de México, 1989.



Fig. 3.26. Señales informativas.

b. Direccional

Indican al usuario los movimientos necesarios para que se conduzca rápida y fácilmente a su objetivo.

La flecha: es usada en la señalización de las estaciones para indicar la dirección en se debe circular obedeciendo a las necesidades de la estación. Se encuentra en paneles, gabinetes, estelas y canal de señalamiento.

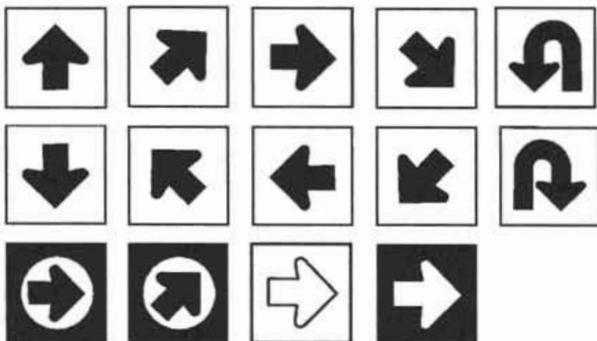


Fig. 3.27. Flecha, ejemplo de señal direccional.

c. Preventiva

Prevén movimientos para la mejor circulación del usuario, un ejemplo es la división para hombres y mujeres en el andén, se usa en gabinetes acompañados de flecha direccional.

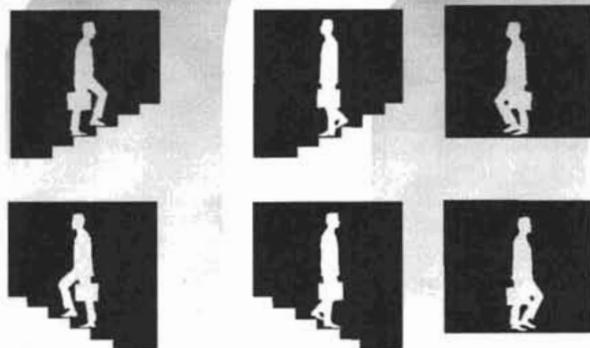


Fig. 3.28. Pictogramas empleados en señales preventivas.

d. Restrictiva

Prohíben al usuario realizar algunas acciones, limitándolo en sus desplazamientos y actividades que sean perjudiciales para el bien común, las siluetas y flechas con barra diagonal de prohibición son algunos ejemplos, se ubican en gabinetes, canal de señalamiento, en las puertas de fin de andén y cuartos de tablero.

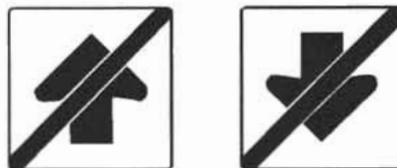


Fig. 3.29. Flecha empleada en señales restrictivas.



Fig. 3.29. Señales restrictivas.

e. Pictogramas de identificación de estaciones

Los pictogramas diseñados para identificar las estaciones se manejan en alto contraste, sobre el fondo de color de la Línea correspondiente y silueta blanca o negra.

El envoltente de la imagen corporativa del STC es empleado como soporte para los pictogramas, con el nombre de la estación al pie de cada una; los colores que se emplean de fondo son los asignados a cada una de las líneas que integran la red del Metro.

Se ubican en canal de señalamiento, vagones, estelas gabinetes y en todo aquel soporte que esté señalando una estación en su interior o exterior.



Fig. 3.30. Pictogramas de estaciones.

Para su aplicación en una línea del Metro estos cinco grupos de señales se combinan de la siguiente forma: informativa-direccional, preventiva-direccional-pictograma.



Fig. 3.31. Señales empleadas en el STC Metro.

2. Familia tipográfica del STC

La familia tipográfica que se maneja para el nombre de las estaciones en el Sistema de Transporte Colectivo es un tipo creado exclusivamente para este transporte que se designa como *abecedario tipo metro*, por lo que se clasificaría dentro de un estilo decorativo.

Cada carácter está basado en una red al igual que los números del 0 al 9, la familia parte de la red que tiene la imagen del Metro.

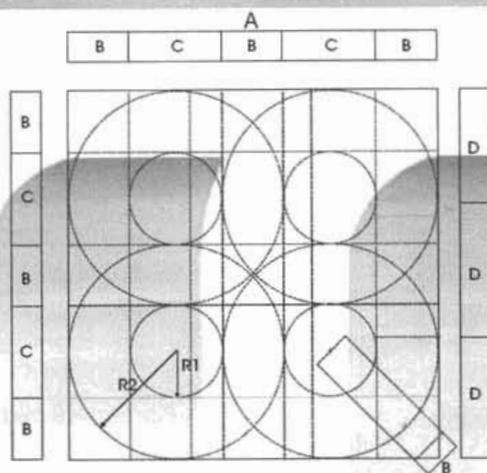
Para las letras se usan tres redes diferentes. Una es para las letras A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, N, O, P, Q, R, S, T, U, y la Y. Los radios son los mismos para todas las circunferencias.

Las letras M y W requieren de otra red, por ocupar un espacio mayor y equivalen $1\frac{1}{2}$ veces de cualquier otra, también requieren una red diferente las letras V, X y Z.

Para los números se respeta la misma red, a excepción del 1, 4 y 7 que tienen su red respectiva.

1 2 3 4 5
6 7 8 9 0

66



A B C D E F
G H I J K L
N O P Q R S
T U Y M V
W Z X

Figs. 3.31. y 3.32. Red para el alfabeto y familia tipo metro.

3. Color

Los colores utilizados en las señales para el STC Metro además del negro y el blanco; son: magenta, azul, verde olivo, azul turquesa, amarillo, rojo, naranja, verde, café y púrpura. Estos colores fueron seleccionados al considerarse como los básicos para el proceso de impresión (cian, magenta, amarillo y negro) y posteriormente obtener sus combinaciones (naranja, verde y púrpura).

A continuación se enlistan los colores empleados para las líneas del metro con el número de catálogo correspondiente.

- Línea 1 Wilson Art Obispo 519. Pantone 212C.
- Línea 2 Wilson Art Azul 524. Pantone 300C.
- Línea 3 Wilson Art Verde Olivo 583. Pantone 104C.
- Línea 4 Wilson Art Azul turquesa 580. Pantone 563C.
- Línea 5 Wilson Art Amarillo 550. Pantone 109C.
- Línea 6 Wilson Art Rojo 511. Pantone 485C.
- Línea 7 Wilson Art Naranja 556. Pantone 158C.
- Línea 8 Verde. Pantone 347C.
- Línea 9 Formica Café 959. Pantone 497C.
- Línea A Obispo. Pantone 254C.

4. Manual de uso

Para la realización de los pictogramas de la Línea B, se recurrió a la búsqueda de un manual que indicara los lineamientos a seguir para su diseño y ubicación.

El único manual que se encontró contiene en el capítulo 2 titulado "símbolos de las estaciones del metro": los diagramas de todas las líneas, los pictogramas de las estaciones con su significado, las dovelas (barra informativa con las estaciones de la línea) y un diagrama de la red del metro.

No incluye retícula, trazos geométricos y ninguna especificación en cuanto a la elaboración de pictogramas.

Así como hay un manual para la señalización del STC es importante elaborar otro que contenga la realización de los pictogramas, debido a que son básicos en el sistema de señalización.

5. Dimensión de soportes.

Gabinetes	Ubicación	Medida
Direccional de Línea, luminoso, dos vistas	colgado en andén	305x50x20 cm
Opaco dos vistas	colgado en andén	244x39x10 cm
Luminoso una vista	adosado en andén	244x39 x10 cm
Opaco una vista	adosado en andén y pasillo	244x39x10 cm
Direccional, luminoso con reloj, dos vistas	colgado en andén	231x49x30 cm
Salida y transbordo, luminoso dos vistas	colgado en andén	231x49x15 cm
Salida, luminoso dos vistas	colgado en andén y pasillo	231x49x15 cm
Luminoso dos vistas	colgado en andén y pasarela	74x49x30 cm
Luminoso u opaco, dos vistas	bandera en andén, vestíbulo	244x39x10 cm
Luminoso u opaco, dos vistas	colgado o adosado	244x56x10 cm
Nicho de emergencia (lintemilla)	colgado en andén	45x35 cm
Opaco dos vistas	colgado o adosado	244x56 x10 cm
Estelas		
Dos vistas, iluminación normal.	acceso a la estación	400x65 cm
Dos vistas, luminoso	banqueta a 25 m del acceso	410x85 cm
Dos vistas, elaborado en lámina	banqueta	200x85 cm
Dos vistas, luminoso	acceso a estación	120 x 60 cm

D. Clasificación de pictogramas por su estilo.

Antes de iniciar con el proceso de diseño de los pictogramas de la Línea B, es importante revisar la forma como Lance Wyman y su equipo de trabajo resolvieron las cuestiones de estilo y de unidad en las tres primeras líneas del STC.

Como introducción a este apartado, se expone el razonamiento de Yves Zimmermann acerca del estilo: "...el estilo entendido (...) como una identidad es una singularidad que una mirada percibe en la apariencia de algo o alguien, una apariencia que se manifiesta con coherencia en todos los planos del ser, aparecer, pensar y actuar de alguien o algo."²⁸

Se habla del estilo, de aquello que hace único, reconocible y característico, en este caso, a los pictogramas de las tres primeras líneas del Metro de la ciudad de México. Esta síntesis o esquematización* de imágenes tan diversas que, en su conjunto, caracterizan a este medio de transporte, dándole un carácter distintivo, debido a que se trata del único sistema en su tipo que ilustra el nombre de cada una de sus estaciones para su identificación. El ir más allá de la información, trascender a través de la creación, el uso y la costumbre de un lenguaje, de un código que el usuario del Metro ha adoptado y reconocido. A esto se le conoce como estilo, al

sello distintivo que en su conjunto y diversidad se ha adquirido y desarrollado en cada una de las líneas que conforman la red del Metro.

Al observar los pictogramas de cada línea posiblemente no se encuentra el estilo de que se habla, ni la unidad entre las imágenes; para contrarrestar esta idea se realiza la siguiente clasificación. La importancia de identificar los rasgos más característicos va a permitir una mejor apreciación y distinguir a un grupo de otro.

Los tópicos comunes entre las tres primeras líneas, permite agrupar los pictogramas en nueve grupos:

Siluetas de personajes, vegetación y frutos, animales, estructuras y construcciones, elementos con agua, emblemas e íconos prehispánicos, transportes, elementos con perspectiva y varios.

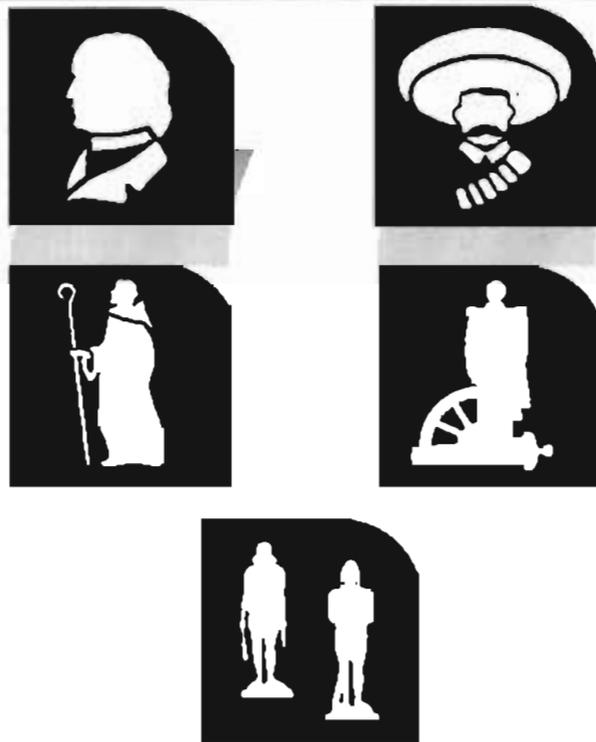
²⁸ Yves Zimmermann. *El diseño*. Ed. GG. pág. 86

* Vamos a entender por Esquematización: "...la etapa expresiva que cristaliza (la) abstracción en formas visuales... constituye una <<escritura>>, una *transcripción* de una síntesis mental por medio de trazos (graphein, grafismos). Hay en esta operación una voluntad de semantización, es decir, de dar significado a las formas visuales que el grafista elabora..." pag. 143. Señalética Joan Costa.

Al hacer esta clasificación en los grupos se puede apreciar mejor la unidad o el estilo del que se viene hablando. A su vez, en algunos grupos el tópico de las imágenes no permite una clasificación tan específica, sin embargo hay características que los vuelven a incluir en el grupo general: el envolvente en el que se colocan las imágenes, la división entre *infrasinios*^{*}, el margen entre imagen y envolvente, y otros aspectos que se irán explicando en la clasificación.

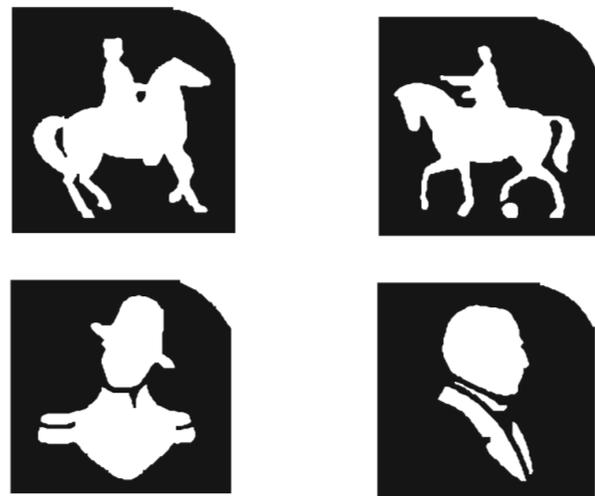
Silueta de personajes:

Zaragoza, General Anaya, San Antonio Abad, Allende, Hidalgo, Indios Verdes, Guerrero, Juárez, Zapata, División del Norte y Basílica (en su 2a. versión).



Este grupo a su vez puede subdividirse en dos más: silueta completa y silueta de busto. Se caracterizan por estar representados con el mínimo de detalles pero no llegan a una esquematización compleja, esto permite distinguir a los personajes entre sí. Están los que

^{*} *Infrasinios*. Término empleado por Joan Costa para determinar las partes en que se divide un pictograma. Pág. 143. *Señalética*. Joan Costa.



son de silueta completa, es decir en un bloque, a excepción de San Antonio Abad compuesto de dos bloques o infrasignos. En las representaciones de busto, las divisiones en la imagen se incrementan, la cantidad de infrasignos van desde dos hasta cinco. Hay una constante en la distancia de separación que divide a la imagen en sus respectivos infrasignos.

Vegetación y frutos

Tacuba, Balbuena, Popotla, Xola, Miguel Angel de Quevedo, Viveros, Chabacano y Merced.



En el caso de Popotla resulta ser una imagen dividida en cinco infrasignos. En cuanto a las flores, están en grupos de tres y cuatro; en Viveros y Miguel Angel de Quevedo se eliminan muchos detalles y su nivel de esquematización es alto.

En cuanto a los frutos, Chabacano es un solo elemento, sin divisiones y en el caso de Merced las manzanas se repiten y recurren a un elemento extra como soporte: el cajón de madera.

Animales

Candelaria, Chapultepec, Juanacatlán, Eugenia, Coyoacán, Potrero, Etiopía y Cuauhtémoc.

La mayoría de estas imágenes están resueltas en un solo bloque a excepción de Chapultepec que tiene una división. En los casos de Coyoacán, Eugenia y Juanacatlán, son representaciones muy apegadas a su original, y el resto de las representaciones son en mayor grado esquemático. Hay un detalle que corresponde a la representación del ojo, se trata de un medio círculo y su disposición (medio círculo hacia arriba o medio círculo hacia abajo) va a depender de la expresión y del animal de que se trate. La representación cefálica está presente en Etiopía, Potrero y Cuauhtémoc.



Estructuras y construcciones

Pino Suárez, Sevilla, Observatorio, Ermita, Portales, Viaducto, Bellas Artes, San Cosme, Revolución, Normal, Panteones, Cuatro Caminos, La Raza, Tlatelolco, Basílica (1ª) versión.





En el caso de las estructuras, Normal, San Cosme, Cuatro Caminos y Viaducto, el empleo de líneas es predominante y el resultado es de mayor grado de esquematización.

Las que son fachadas están representadas desde un solo bloque: Ermita, Revolución y Bellas Artes. Y las que tienen mayor detalle, como la Raza, Tlatelolco y Pino Suárez.

Elementos con agua

Salto del Agua, Tacubaya, Candelaria e Isabel la Católica.



Las ondulaciones dan el efecto de agua, el número de éstas llega a cinco y en el caso de Tacubaya se recurre a una segunda fila de agua. La figura que tiene más infrasignos es Isabel la Católica con cuatro. Su nivel de esquematización es medio, no son tan apegadas al original pero prevalece cierto detalle en el resultado final.

Emblemas e íconos prehispánicos

Moctezuma, Cuauhtémoc, Cuitláhuac, Coyoacán, Copilco, Zócalo, Niños Héroes, Etiopía, Colegio Militar, Hospital General, Centro Médico y Universidad.





En este grupo hay emblemas o símbolos reconocidos mundialmente como son Hospital General y Centro Médico, hay otros que la población de este país puede reconocer porque forman parte de su historia como el Zócalo, y hay otros que corresponden a escudos de instituciones reconocidas como la UNAM y Colegio Militar. Tal vez los que resultan menos conocidos son los símbolos prehispánicos y por lo mismo cuentan con más detalle para distinguirlo como Copilco, Coyoacán, Cuitlahuac y Moctezuma.

Transportes

Isabel la Católica, San Lázaro, Aeropuerto (1ª versión) y Nativitas.

Este es un grupo que sólo cuenta con cuatro imágenes, de las cuales la que corresponde a Aeropuerto fue sustituida por Boulevard Puerto Aéreo. Pero en este caso se conserva la primera versión porque se trata de ver las características de los primeros Pictogramas.

Isabel la Católica, como ya se revisó, es la imagen con mayor cantidad de infrasignos, el resto de las imágenes se representan en un solo bloque.



Perspectiva

Gómez Farias, Tlatelolco, Sevilla y Pino Suárez. Grupo de cuatro elementos donde tres de ellos presentan una característica extra, el volumen.

El grado de complejidad aumenta como el caso de Pino Suárez, donde la cantidad de infrasignos es destacada.



A partir de esta clasificación se pretende ubicar los rasgos característicos en cada grupo para que al comenzar el proceso de diseño del siguiente capítulo las nuevas imágenes adopten estos rasgos y se integren a la familia de pictogramas.

Con este se concluye este capítulo donde se han definido las características y los conceptos que se emplean al desarrollar tanto un proyecto de señalización como de señalética. Se han expuesto las similitudes y las diferencias entre ambos proyectos. Se han revisado los antecedentes de los pictogramas del STC y se ha hecho una clasificación de ellos, lo que va a permitir adoptar los rasgos que caracterizan a cada grupo y aplicarlos a los nombres de las estaciones de la Línea B.

Varios

Balderas, Villa de Cortés, Taxqueña e Insurgentes.

En este último grupo concentramos las imágenes que debido a sus características no coinciden con otros pictogramas. Sin embargo, en su diversidad mantienen un estilo apegado al resto de imágenes, siluetas de un solo bloque, como el caso de Balderas, Taxqueña e Insurgentes, y el caso de Villa de Cortés, donde la cantidad de infrasignos aumenta.

CAPITULO IV



DISEÑO DE PICTOGRAMAS
PARA LA LINEA B

A. Elementos de resolución gráfica

A lo largo de este capítulo se van a definir y a seleccionar las imágenes para iniciar el proceso de diseño de los Pictogramas correspondientes a la Línea B del metro.

Antes de entrar en materia es importante tomar en cuenta algunas consideraciones respecto a la creación de Pictogramas y su grado de esquematización.

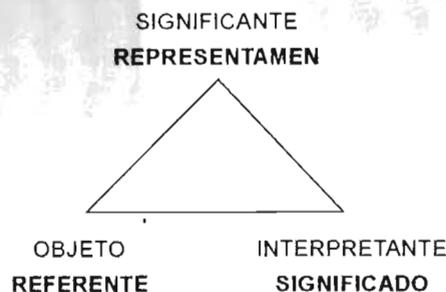
Los Pictogramas, o señales, son considerados mensajes visuales que proporcionan información sobre algo y a su vez van a incidir en el comportamiento de la gente (salida, estacionamiento, teléfono, escaleras, prohibido el paso...). Para el presente proyecto un total de 23 nuevos Pictogramas, de 29 que conforman la Línea B, van a representar el nombre de cada estación.

Es de resaltar que este proceso creativo se sigue desarrollando a 34 años del inicio de operaciones del STC. Ya sea con la ampliación o el proyecto de nuevas líneas, la familia de los Pictogramas crece y se convierte en una expectativa la identificación de sus estaciones.

Se habla en específico de la creación de **signos gráficos**, Pictogramas. Este ejercicio queda claramente representado en el esquema que

expone Charles Peirce con respecto al signo, la relación triádica del signo.

Representamen o signo
Objeto o referente
Significado o interpretante



Cuando se habla de que el Pictograma pertenece al proyecto señalético, es porque se identifica como una señal o **índice** como lo define Peirce: "sistema de señales, que transmiten información gráfica, simplificada y condensada en códigos que pueden orientar a un receptor (o a muchos) en espacios determinados".²⁹

Para comprender mejor lo anterior habrá que recordar las tres relaciones que establece Peirce con respecto al signo.

²⁹ Juan Manuel López Rodríguez. Semiótica de la comunicación gráfica, pag. 456.

1. Relación de comparación, que se refiere al estudio del signo en sí mismo, cómo se elabora el signo, es decir la sintaxis.

2. Relación de funcionamiento, que se da entre el signo y el objeto. Las funciones del signo se dividen a su vez en tres: **icono, símbolo e índice.**

Icono: la función de representar algo existente de la realidad.

Índice: la función de señalar o indicar.

Símbolo: la función de distinguir un elemento genérico a través de sus estereotipos o de un emblema.

3. Relación de pensamiento, se da entre el interpretante y el signo, es decir, el significado que evoca el signo en la mente del receptor.

El proceso que se va a desarrollar en este capítulo corresponde al punto dos, a la **relación de funcionamiento**, a la relación entre el signo (Pictograma) y el objeto (el nombre de la estación). Se hizo referencia a que la principal función de un Pictograma es como **índice**. Peirce hace esta clasificación del signo para fines de análisis, pero en la práctica resulta complicado aislar las tres funciones de un signo, habrá alguna que prevalezca dependiendo del objetivo de su creación pero es posible identificar las tres funciones en un signo "en el campo de la señali-

zación, que pudiere parecer un campo únicamente **indicativo**, aparecen también los **iconos** y los **símbolos**, pero dependientes y supeditados a la categoría indicativa del signo señalizador. Les llamaríamos a estos signos, en este caso, **iconos indicativos, o símbolos indicativos.**"³⁰

Existen autores como D.A. Dondis³¹ el cual hace referencia a las funciones del signo, y explica como la percepción visual se da en tres niveles: la representación (icono), la abstracción (índice) y el símbolo. En esencia se aborda una clasificación del signo muy similar a lo analizado por Peirce.

"Expresamos y recibimos mensajes visuales a tres niveles: *representacionalmente*—aquello que vemos y reconocemos desde el entorno y la experiencia-, *abstraccionalmente*—calidad cinestética de un hecho visual reducido a sus componentes visuales y elementos básicos, realizando los medios más directos, emocionales y hasta primitivos de confección del mensaje-, *simbólicamente*—el vasto universo de sistemas de símbolos codificados que el hombre ha creado arbitrariamente y al que adscribe un significado."³²

³⁰ *Op. Cit.* pag. 456.

³¹ Para más información se puede revisar el Capítulo 4 Anatomía del mensaje visual del libro *La sintaxis de la imagen*. D. A. Dondis.

³² *Op. Cit.* pag. 83.

Se entiende que es difícil encontrar un signo que cumpla de manera pura sólo una de sus funciones. El caso de los Pictogramas del STC es un ejemplo de ello, tanto en el análisis y clasificación que se realizó al final del capítulo anterior. Se pudo observar que algunos de ellos corresponden a los **íconos indicativos**, como son el caso del grupo definido como silueta de personajes, se recurre a la representación de una persona reconocida por el usuario mexicano (Hidalgo, Juárez, Zapata...). También están representados los **símbolos indicativos**, y quedan ejemplificados por el grupo que corresponde a emblemas, los cuales son reutilizados para representar algo diferente de su contexto original (Centro Médico, Hospital General).

Al paso del tiempo, es posible dar cuenta de que los Pictogramas del Metro se han usado de modo repetido, su uso se ha vuelto convencional y visualmente estereotipado. Al momento de interactuar con ellos es posible que su significado original no se recupere, es posible que nadie tenga presente el por qué se eligió una imagen determinada para representar una de tantas estaciones. En ocasiones la imagen no corresponde directamente con el significado del nombre de la estación (Taxqueña, representada por una luna, sólo por referirse a la luna de plata y la plata es de Taxco, Guerrero) es el nivel pragmático, el uso repetido de la imagen y el

contexto que rodean al receptor y a la imagen misma, lo que determina su aprendizaje.

En 1969 el analfabetismo en México era de 31.6%, en una población de 48 millones de habitantes.³³ Hay que recordar que ese fue uno de los principales motivos por los que se recurrió al empleo de imágenes que soportaran el texto.

A través del tiempo se ha creado un lenguaje visual, un código, que pese a los diferentes tópicos que cada estación aborda, es posible seguir conservando el estilo original con el que inició y que hasta la fecha le da características particulares.

Es posible detectar diferencias entre el grado de esquematización de un Pictograma ya reconocido y validado por organismos internacionales (isotipo...) y que son sólo adaptados a los requerimientos de un proyecto señalético y el grado de esquematización de los Pictogramas del metro. Este es un caso, donde los Pictogramas no llegan a un nivel máximo de geometrización, aun cuando en origen ésta sea una de sus características. Joan Costa denomina a este tipo de imágenes de la siguiente forma "cuando los Pictogramas ejercen funciones didácticas se transforman en ilustraciones simplificadas"³⁴

³³ www.inegi.gob.mx

³⁴ Joan Costa. *Señalética*. Enciclopedia de diseño. Pág. 171.

El grado de esquematización estará determinado por las características del nombre y del grupo al que pertenece según la clasificación realizada al final del capítulo anterior. Primero se van a determinar que elementos representan mejor al nombre de cada estación y una vez concluido este paso se procede a la clasificación de los nombres y la imagen a representar para definir los rasgos que le corresponden.

1. Información general del nombre de cada estación

La información obtenida en diferentes fuentes para definir cada uno de los nombres de las estaciones de la Línea B del STC, nos permitirá tomar los elementos más significativos para llevar a cabo el proceso de bocetaje y el desarrollo de cada Pictograma, así también se retomarán características de los Pictogramas existentes para aplicarlos en este trabajo y mantener la unidad con los programas anteriores.

1. Ciudad Azteca

La colonia está ubicada en el Municipio de Ecatepec; en uno de los accesos principales a la colonia, próximo al Palacio Municipal, hay una construcción donde se alberga una biblioteca que tiene como fachada una pirámide.

Esta imagen se retomó para realizar el Pictograma de la primera estación, por ser un elemento notorio en la colonia y representativo de la cultura azteca.



2. Plaza Aragón

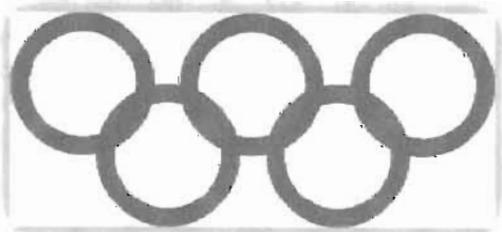
A corta distancia de donde se construirá la estación, está ubicado el centro comercial que lleva este nombre. Dentro de la plaza se encuentran locales con diferente giro comercial, bancos, restaurantes, estéticas y tiendas de autoservicio; de este último se retomó un elemento importante para realizar las compras, que es el carrito de supermercado, con él se representa el consumo y generaliza a todos los comercios que se localizan en la plaza.



3. Olímpica

Nombre de la colonia, ubicada sobre la avenida Hank González; se retoma la palabra para dar su definición:

Olimpico, (Etim. del lat. olympicus; del gr. olympikós) perteneciente o relativo al Olimpo u Olimpia, ciudad de la Grecia antigua donde se celebraban los Juegos Olímpicos. Por haber una relación con los juegos olímpicos se eligió el emblema mundialmente conocido: la bandera con cinco aros entrelazados, que representa la concordia entre los cinco continentes.



4. Tecnológico

Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec (TESE); institución educativa creada en 1990, donde se imparten clases a nivel licenciatura.

La imagen como elemento representativo será el logotipo de la escuela.

"El diseño de la imagen que identifica al TESE, tiene un triple significado: retoma en primera instancia el topónimo de Ecatepec, que en nahuatl significa Cerro de Viento, expresa el carácter industrial del municipio con el centro de evaporación "el caracol", perteneciente a la empresa mas antigua de la zona: Sosa Texcoco, y finalmente la configuración geométrica formada por círculos, triángulos y el cuadrado, simboliza el carácter tecnológico de la institución".³⁵



³⁵ TESE Vinculación, órgano informativo del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec. época 3, año 2, no. 5 1993.

5. Melchor Muzquiz

La estación se ubicará en la calle próxima a la que lleva su nombre, Muzquiz fue gobernador del Estado de México, nació en Coahuila en 1790 y murió en la Ciudad de México en 1844, participó en el movimiento de Independencia en 1810.

Se tomará la silueta de este personaje para identificar la estación.



6. Río de los Remedios

Nombre de la avenida próxima, a la que estará ubicada la estación.

Esta corriente fluvial toma su nombre al correr en el Estado de México por el santuario dedicado a la Virgen de los Remedios; actualmente este río recoge aguas residuales de los ríos Hondo y Tlalnepantla que desembocan en la Ciénaga de Aragón.

Se tomarán los dos elementos para representar la estación, el agua del río y la imagen de la virgen.



7. Impulsora

Colonia donde se ubicará la estación. Por no haber un elemento representativo para identificar la estación, se define el concepto Impulso.

"Impulsar: Empujar para producir movimiento. Estimular, promover una acción. Impulso: Acción o efecto de impeler. Instigación, sugestión. Fuerza que actúa sobre un cuerpo durante un tiempo brevísimo y le comunica determinada velocidad o acción."³⁶

De esta información se parte para representar el movimiento de la mano en acción de impulso.

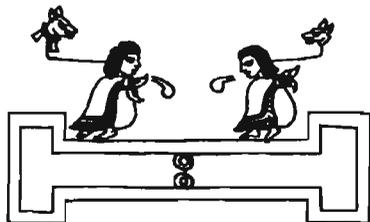
³⁶ *Diccionario Enciclopédico. El pequeño Larousse.* 1998. Larousse S.A. Colombia 1997.



8. Nezahualcóyotl

Poeta y rey de Texcoco, Nezahual-payuno, su nombre significa ayunar coyotl-coyote conjuntándolo "coyote que ayuna". Nació en 1402 y murió en 1472. Como príncipe tuvo una educación completa en el campo de las ciencias, las artes y la literatura. Mantuvo una lucha constante para defender su trono de la invasión tepaneca encabezada por Tezozomoc, en 1429 recuperó su trono de manos de los acolhuas. Texcoco, Tenochtitlán y Tlacopan formaron la Triple Alianza.

Se empleará la representación hecha de él encontrada en el códice xolotl.



9. Villa de Aragón

El nombre corresponde a la colonia donde se ubicará la estación. Este es otro caso que no cuenta con antecedente histórico ni con un elemento representativo, por lo tanto se dará la definición de Villa (casa de recreo, población que tiene privilegios que los distingue de las aldeas). Aragón corresponde a su zona de ubicación.

La imagen que representará la estación será un conjunto de casas.



10. Bosque de Aragón

Este es un parque recreativo, fue inaugurado en 1964, tiene una superficie de 158.8 hectáreas, cuenta con un delfinario y el zoológico, que ocupa el segundo lugar en importancia en la ciudad de México.

La representación de la estación se efectuará con árboles lo cual nos remite al tipo de vegetación existente en el bosque.



11. Deportivo Oceanía

Este centro deportivo fue inaugurado en noviembre de 1964 por el entonces presidente de la República Adolfo López Mateos y el jefe del DDF Lic. Ernesto P. Urruchurto. Las actividades deportivas que se realizan en este lugar son en su mayoría juegos de pelota: básquetbol, voleibol y fútbol soccer. Este último resulta ser el deporte de mayor práctica y con mayor aceptación dentro de la población mexicana, por lo tanto una imagen fácil de identificar y relacionar con el deporte es el balón de futbol; premisa de la que se partirá para el proceso de bocetaje.



12. Oceanía

Uno de los cinco continentes del mundo: comprende Australia y diversos grupos insulares del Pacífico Sur, cuyo símbolo representativo es el canguro, figura que ha sido llevada al escudo nacional de Australia.



13. Manuel Romero Rubio

Nació y murió en la ciudad de México (1828-1895). Fue juez, secretario de la Suprema Corte y diputado del Congreso Constituyente de 1856-1857. Al triunfo de la República, fue electo diputado y más tarde desempeñó la cartera de Relaciones Exteriores en el gabinete del presidente Sebastián Lerdo de Tejada. A la caída de éste, se exilió con otros lerdistas en Nueva York. Vuelto al país, fue senador por Tabasco y secretario de Gobernación del presidente Porfirio Díaz (del 1o de diciembre de 1884 hasta el día de su muerte, el 3 de octubre de 1895). Su hija Carmen contrajo nupcias con el general Díaz en 1881.



14. Ricardo Flores Magón

Político y periodista mexicano (1873-1922), nació en Oaxaca. Con su hermano Jesús fundó en 1900 el periódico "Regeneración" como medio de oposición al porfiriato y en 1906, con su hermano Enrique fundó el Partido Liberal Mexicano, que ejerció una gran influencia sobre la clase obrera, de esa época.

Ricardo murió en la penitenciaría federal de Leavenworth, Kansas.



15. San Lázaro

La estación de San Lázaro fue edificada en 1878, año en que los Ferrocarriles Nacionales iniciaron sus operaciones.



16. Morelos

José María Morelos y Pavón nació el 30 de septiembre de 1765 en Valladolid (hoy Morelia) y murió en San Cristóbal Ecatepec, el 22 de diciembre de 1815. El 13 de septiembre de 1813, instaló en Chilpancingo el Primer Congreso, en donde se extendió la célebre acta en la que se declaraba la *Independencia de la Nación*, bajo las formas republicanas.



17. Tepito

Este barrio se caracteriza por la práctica del comercio desde tiempos prehispánicos, actualmente se venden una amplia variedad de productos como son: ropa, zapatos, discos compactos, aparatos electrodomésticos, entre otros.

En la representación de esta estación se retomará el vehículo para transportar carga ligera "el diablito", en el que se llevan y traen los artículos antes mencionados.



18. Lagunilla

En la década de los cincuenta, el Departamento del Distrito Federal construyó numerosos mercados para sustituir los viejos. Así el nuevo mercado de Santa Catarina, llamado por el vulgo de La Lagunilla, fue reemplazado por un conjunto de cuatro edificios: el primero para semillas, legumbres, frutas, pescado y aves, en la calle de Libertad y Callejón de San Camotillo ; el segundo, de ropa y telas, enmarcado por las calles de Rayón, Allende, Ecuador y el Callejón de la Vaquita; el tercero, para muebles y varios, en las calles de Allende, Honduras y Paraguay, y el cuarto, que constituye la zona de puestos, en Libertad y Comonfort.

La fachada de esta construcción será la imagen a trabajar para realizar su representación.



19. Garibaldi

Famoso patriota y general italiano, contribuyó a la unidad de Italia, siendo el alma del movimiento democrático de su país. Nació el 4 de julio de 1807 en Niza y murió el 2 de junio de 1882 en la isla de Caprera, Italia.

Nombre de la famosa plaza, donde asisten turistas y capitalinos a contratar grupos de música vernácula.



20. Guerrero

Símbolo representado por la silueta del General Vicente Guerrero con el atuendo militar de los hombres de la Independencia. Esta estación se encuentra ubicada en la colonia del mismo nombre.



21. Buenavista

El ferrocarril en México fue de gran importancia para la transportación de mercancías y pasajeros. Su inauguración la realizó el entonces presidente Sebastián Lerdo de Tejada en 1873, la nacionalización la efectuó Lázaro Cárdenas en 1937.

Desde 1908, la estación de Buenavista del ferrocarril Central paso a ser parte de los ferrocarriles Nacionales de México y dejó de funcionar en 1936. En octubre de ese año se inició la construcción de una nueva estación (la tercera), misma que sustituyó a la del Ferrocarril Central y a la que se incorporó la vieja estación del ferrocarril Mexicano.

Para identificar esta estación se empleará la imagen de un máquina diesel.



22. Nogal

Nombre de la calle ubicada en la colonia Agricultura cuyas calles tienen nombre de árboles y flores.

El nogal es un árbol que da como fruto la nuez, de la cuales existen varias clases. La nuez de castilla es la imagen que se retomará para representar la estación.



23. Colegio Militar

Símbolo que representa el estado de armas del Heroico Colegio Militar, institución creada en 1824, actualmente ubicada a un costado de esta estación.



24. Anahuac

Palabra náhuatl que se divide en *Atl*, agua y *nahuac* cerca de, traducida como cerca del agua. Concepto aplicado en la época prehispánica al territorio mexicano, donde los pueblos de habla náhuatl concebían el universo como espacios horizontales y verticales. El espacio horizontal se llamaba Anahuac “lo rodeado de agua” o “el anillo de agua con cuatro regiones de color regidas por dioses, que representaban el recorrido que lleva el sol: Negro al norte, rojo al oriente; azul al sur y blanco al poniente.

Se retomará el calendario azteca, que fue un elemento importante para los habitantes del valle de Anahuac; de la misma forma el agua para representar la estación.

25. San Juanico

El nombre de San Juanico es el diminutivo de San Juan Bautista. La iglesia cristiana considera a este personaje como el santo más universal. Celebra su natalicio el 24 de junio, seis meses antes del de Jesucristo, ambos personajes son representados como niños.

“Las representaciones de San Juan Bautista en pinturas y esculturas...dan la sensación de un hombre fuerte, magro, vestido con piel de camello y cinturón fuerte de cuero”.³⁷



³⁷ www.fundacite.arg.gov.ve/papelesf/docs/p.f_sanjuanelbautista.pdf. San Juan el Bautista. Francisco Planches, Nov.1998 Pág.4

26. Lagos

En la colonia Pensil donde las calles tienen nombre de lagos importantes de diferentes países estará ubicada la estación.

Lago se define como una masa de agua dulce o salada regularmente extensa, que procede en primer orden de importancia de precipitaciones atmosféricas y en segundo orden de los manantiales, arroyos y ríos.

El elemento agua será la premisa para representar la estación.



27. Casa de Moneda

En México se estableció la primera casa de moneda de América, 1535. Desde su fundación se han producido piezas con alto reconocimiento de calidad en diversas partes del mundo, exportándolas a Europa, Asia, Norte, Centro y Sudamérica.

La ceca es el sello de la casa que acuña monedas y que generalmente aparece en el anverso

de las piezas. Este es el elemento que se retomará para representar la estación.



28. Irrigación

La colonia Irrigación la integran calles con nombre de presas.

Para trabajar la imagen de la estación se recurrió a la información aportada por el área de nomenclatura del Distrito Federal, donde se tiene como antecedente la propuesta para aprovechar el agua por medio de un Departamento de Irrigación en 1917. En 1926 se estableció la Comisión Nacional de Irrigación para estudiar técnicamente las posibilidades de riego y hacer una repartición de aguas con mayor beneficio al país.

Como el fin es dar un buen uso al agua, se le relaciona con el riego en el campo para la producción de maíz, lo que trae como beneficio alimento para la población.



29. Hipódromo

El Hipódromo de las Américas fue inaugurado el 8 de marzo de 1943; por decreto se estableció que se empleara para carreras durante cien años.

En 1881 el primer hipódromo fue el de Peralvillo, para 1910 se ubicó en la colonia Condesa. Del logotipo de Hipódromo, se retomará el par de caballos que representan la actividad efectuada en este lugar.



2. Proceso de bocetaje para el diseño de Pictogramas.

El proceso de bocetaje es una de las partes más importantes en la realización de un diseño, una vez que se ha recabado toda la información necesaria y se han determinado las imágenes que van a servir de referencia, es momento de aterrizar las ideas para visualizarlas. Para tal efecto, el proceso de bocetaje se va a dividir en tres etapas³⁸: **Bocetos rudimentarios**, **Bocetos preliminares** y **Bocetos acabados**. Es posible que en algunos casos no sea necesario abarcar las tres etapas, lo cual está determinado por lo complejo de la imagen.

Se habrá de definir el término boceto para comprender mejor la importancia de este apartado.

"Uno de los aspectos básicos del boceto es su utilidad en cuanto a todo método de recogida de información visual acerca del mundo que nos rodea"³⁹ y "un método de viajar a través de posibilidades imaginativas que hagan factible una visualización concreta de algo que todavía no existe."⁴⁰

³⁸ Esta clasificación la hace Jenny Mulherin en su libro *Técnicas de Presentación para el artista gráfico* Edit. Gustavo Gili 2ª edición, Barcelona 1993.

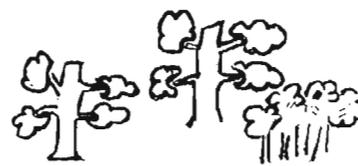
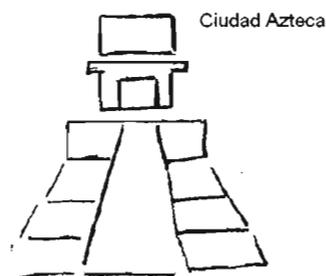
³⁹ *Aprender a bocetar*. Temas, Técnicas, Aplicaciones. Edit Blune, Barcelona 1994. pág. 8

⁴⁰ *idem*. pág. 146

Es así que aquí nacen y se desarrollan las primeras ideas que van a dar origen a los Pictogramas de la Línea B. A continuación se presentan cada una de estas etapas.

a. Bocetos rudimentarios

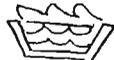
Se entiende por boceto rudimentario a aquellas primeras ideas que surgen como parte inicial del proceso de trabajo o desarrollo de un proyecto, a su vez se caracteriza por ser de tipo experimental donde surgen varias muestras y de las cuales se elegirán algunas para la siguiente etapa.



Tecnológico



Buenavista



Anahuac



Muzquiz

Romero Rubio

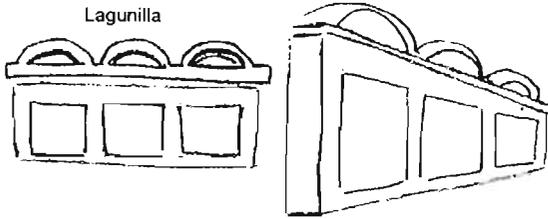


Bosque de Aragón

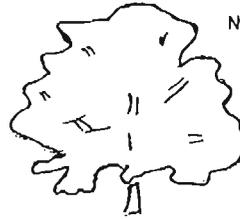


Villa de Aragón

Lagunilla



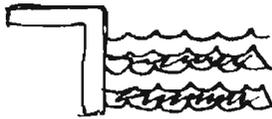
Nogal



Anahuac



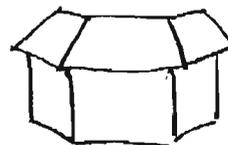
Gran Canal

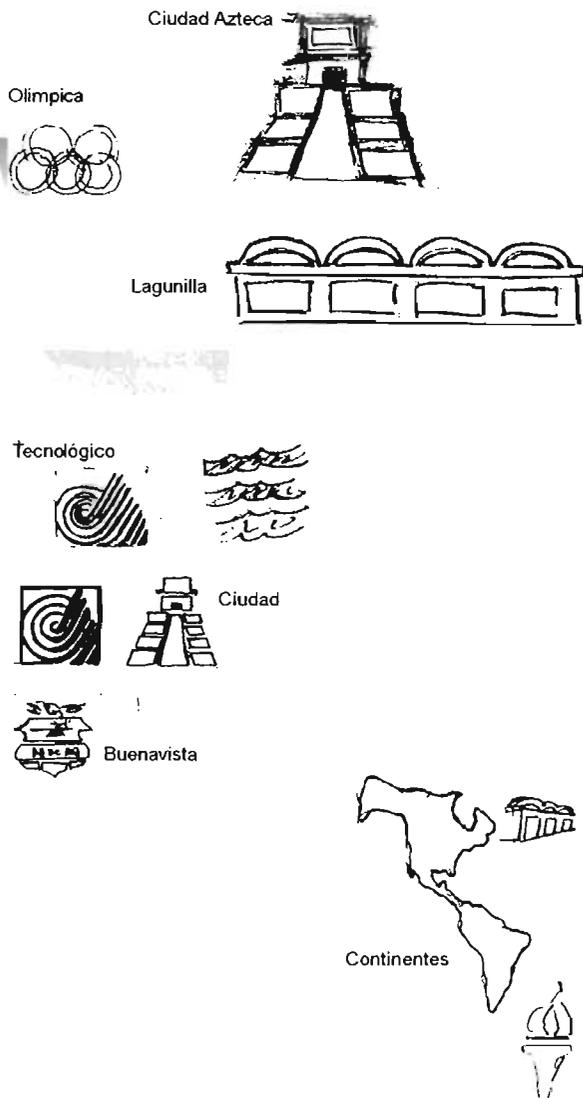


Anahuac



Villa de Aragón

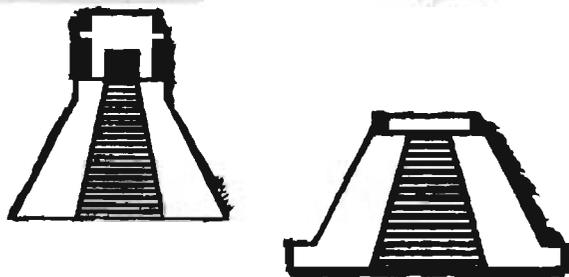




b. Bocetos preliminares

Se tratan de ideas ya más detalladas sin llegar a ser formales o de un acabado mayor, tal vez incluyan color y textos simulados para tener una vista más precisa del posible resultado. Se trata a lo sumo de dos o tres ideas, según lo amerite el proyecto que se desarrolle.

Ciudad Azteca



Olimpica



Plaza Aragón



Tecnológico



Villa de Aragón



Muzquiz



Río de los Remedios



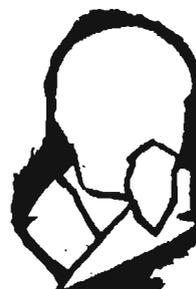
Bosque de Aragón



Impulsora



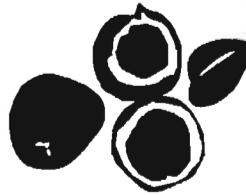
Romero Rubio



Ricardo Flores Magón



Nogal



Lagunilla



Anahuac



Buenavista



Hipódromo



c. Bocetos acabados

En esta etapa los bocetos, o el boceto, son una aproximación muy cercana al objeto de diseño, se ha depurado todo el proceso y se ha conseguido una imagen que cumple con todas las expectativas. Para la elaboración de algunos bocetos de esta etapa las imágenes pueden resultar muy complejas, por lo tanto se recurre a la colaboración de un especialista (rotulista, ilustrador o fotógrafo) que le dé un acabado profesional.



MUZQUIZ



RÍO DE LOS REMEDIOS



CIUDAD AZTECA



PLAZA ARAGÓN



IMPULSORA



NETZAHUALCÓYOTL



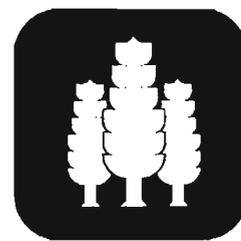
OLÍMPICA



TECNOLÓGICO



VILLA DE ARAGÓN



BOSQUES



DEPORTIVO OCEANÍA



ROMERO RUBIO



NOGAL



ANAHUAC



R. FLORES
MAGÓN



TEPITO



SAN
JUANICO



LAGOS



LAGUNILLA



BUENAVISTA



CASA DE
MONEDA



IRRIGACIÓN



HIPÓDROMO

La clasificación realizada para los pictogramas de las 3 primeras líneas del STC en el capítulo anterior, nos va a permitir adoptar los rasgos que caracterizan a cada grupo y adaptarlos al nombre de las estaciones para la Línea B.

Siluetas de Personajes

Muzquiz, Flores Magón, Romero Rubio, Río de los Remedios y San Juanico, los tres primeros quedan representados por sus bustos donde el nivel de esquematización es inferior a su nivel icónico (de representación), pues es preciso dejar rasgos característicos y distintivos, esto se debe a que son personajes que en el contexto histórico de México no tienen una presencia significativa.

En el caso de San Juanico y Río de los Remedios se utilizan imágenes de cuerpo completo y de esta última se recurre al elemento agua para reforzar la imagen de la Virgen. De San Juanico se rescatan su vestimenta, la cruz que sostiene en su mano y la aureola que le da el carácter de santidad, lo mismo ocurre con la Virgen de los

Remedios. En estos casos se tratan de índices icónicos, se tratan de pictogramas (señales) que representan a un personaje, una imagen, una representación donde es importante dejar rasgos distintivos para su identificación.

Vegetación y frutos

El grupo lo conforman Bosques de Aragón y Nogal. La esquematización de los árboles es alta, no importa tanto el detalle para caracterizar al árbol, se recurre a tres árboles para representar el concepto Bosques, un número que será constante en los Pictogramas para representar pluralidad. Para Nogal se elige al fruto que este árbol produce, por lo tanto fue necesario darle un nivel icónico más alto, más representativo, pues podría confundirse con otra imagen, esto se logra aludiendo a la textura de la nuez, sin caer en el exceso de su aplicación.

Estructuras y construcciones

Ciudad Azteca, Plaza Aragón, Lagunilla, Tepito, Villa Aragón. Ciudad Azteca es la representación de una pirámide en una sola planta y dadas las características de esta estructura es posible su reconocimiento con el mínimo de elementos o infrasignos, sin que por esto pierda las características del objeto que representa.

Plaza Aragón es una estructura metálica tubular, se trata de un elemento que representa la actividad que se desarrolla en un centro comer-

cial, las compras, el consumo. Se trata de una sola plasta detallada por los espacios de la reja del carro. Tepito, es también una estructura metálica tubular que lleva unas cajas (el traslado de mercancía es una actividad común en este lugar). Se conforma de cuatro infrasignos (las tres cajas y el carrito) son los que dan forma a la imagen. En este caso se trata de índices-simbólicos, no representan al nombre en sí de la estación sino que simbolizan la actividad que se desarrolla en cada uno de estos lugares.

Lagunilla, es una estructura arquitectónica que representa la fachada de este conocido mercado, tres espacios que representan las accesorias, bloque inferior, así como sus respectivas cúpulas, bloque superior. Gráficamente compuesto por medios círculos y cuadros. Este es un índice-icónico, se trata de una representación que sin tanto detalle remite al lugar del que se habla, el mercado de La lagunilla.

Villa Aragón, se representa con tres casas con techos de dos aguas, el nivel esquemático permite identificar tres viviendas que pretenden representar una villa, un espacio arquitectónico. Las figuras básicas que lo conforman son líneas, cuadros y trapecios. En este caso se trata de un índice-símbolo-ícono, las casas representan el concepto de villa.

Emblemas

Olimpica, Tecnológico, Nezahualcóyotl, Anahuac, Casa de Moneda e Hipódromo. En este caso se recurre a los escudos o emblemas que representan al nombre de la estación.

Para Olimpica los aros olímpicos son un símbolo que abarca un contexto a nivel mundial, es aquí donde el símbolo se torna un índice-simbólico para todos los casos de este grupo. Se resuelve gráficamente con círculos.

En Tecnológico se el retoma logotipo que pertenece a esta casa de estudios y que fue adaptado en uno de sus extremos a la forma del envolvente, ya que en origen se trata de una forma cuadrada, que parece salirse si es que no se aplica este tratamiento. Las formas básicas son líneas, círculos y un cuadro.

En Nezahualcóyotl, se trata de un ícono prehispanico, rescatado del código Xólotl. Se trata de una imagen reconocida como representativa del Municipio de Nezahualcóyotl en el Estado de México. Así fue posible eliminar detalles y dejar los suficientes para su identificación. El tratamiento en el ojo, el medio círculo, corresponde al estilo empleado en las primeras tres líneas.

Para Anahuac, se recurre a los elementos de agua y a la representación del sol (centro del calendario azteca) y que a su vez representa los puntos cardinales. Se ubica sobre el valle de Anahuac, es decir, lo que está rodeado por agua en lengua nahuatl. La forma del sol según el calendario azteca permite su esquematización sin mayor problema, recurre a círculos y cuadrados.

El siguiente es Casa de Moneda, donde dos letras la M y la O que en conjunto forman la “ceca”, el sello distintivo de todas las monedas acuñadas en la Casa de Moneda de México. Se respeta la forma original de ambas letras sin perder la justificación dentro de la red y el envolvente.

Finalmente en Hipódromo, el logotipo de esta empresa contiene un par de caballos, una herradura y una corona. En este caso se retoman solamente el par de caballos, con ambos es posible representar claramente la actividad que se realiza en este lugar. Así mismo, se recurren a las características del caballo de la estación Potrero para darle unidad a este Pictograma. Este Pictograma está, a su vez, clasificado en el grupo de *Animales*, y es posible identificar otros Pictogramas en más de un grupo, dadas sus características. Con lo cual se consigue compartir otras características y dar mayor unidad entre las imágenes.

Elementos con Agua

El grupo quedó representado por Río de los Remedios, Anahuac y Lagos. En Lagos se recurrió a un infrasigno ya conocido, las olas, cuatro filas que van de cinco curvaturas hasta una, esto para representar pluralidad y movimiento. Esta estación corresponde a una colonia donde el nombre de las calles son nombres de lagos. Se trata de un Pictograma que rescata las tres funciones: índice, ícono y símbolo; icónico por representar el agua y simbólico por que representa el concepto de lagos.

Perspectiva

En éste hay un solo elemento: Villa de Aragón, el que a su vez está comprendido en el grupo de estructuras y construcciones, y que recurre a la perspectiva para una mejor definición de las casas. En este tipo de colonias populares no hay un estilo arquitectónico definido, por lo tanto esta representación corresponde a la imagen que se tiene de lo que es una vivienda y el techo de dos aguas en perspectiva define mejor la representación. Aquí se tiene un ejemplo de índice-ícono-símbolo, es la representación de una vivienda, sin que se trate de un estilo o una construcción en particular, y que va a simbolizar el concepto villa.

Varios

Finalmente en este grupo tenemos Pictogramas

B. Prototipos Finales

Varios

Finalmente en este grupo tenemos Pictogramas que no corresponden a las características de otros grupos; son el caso de Impulsora y Deportivo Oceanía. La estación Impulsora corresponde al nombre de la colonia en que está ubicada, la acción misma es la que se va a representar, el movimiento. Tres manos en diferente posición dan el efecto de movimiento, de acción, de impulso. El nivel de esquematización es alto, debido a que lo importante es lo que representan, ya que son elementos, que, a pesar de su geometrización, son fácilmente reconocibles. Este es un caso de índice-simbólico, se simboliza el concepto impulso.

Deportivo Oceanía está representado por un balón, una figura en un bloque, donde los pentágonos dan la textura característica de este elemento deportivo. El nivel esquemático es alto, las formas geométricas que lo distinguen son: líneas, pentágonos y un círculo. Este es un ejemplo de índice-ícono-símbolo, se representa la imagen de un balón que a su vez simboliza el concepto deportivo.

Una vez definidos los bocetos definitivos correspondientes a los Pictogramas de la Línea B, se procede a su trazo geométrico para su posterior reproducción. Para tal efecto se utilizará una red en la cual se ubicarán todos los infrasignos que conforman el Pictograma.

La red

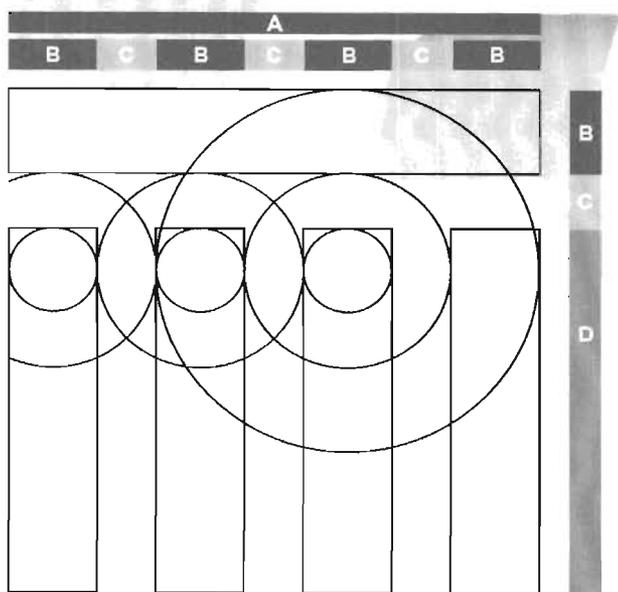
Se va a utilizar una red modulada en cuadros y líneas diagonales a 45°, la cual se obtiene directamente del trazo que conforma el diseño del logotipo del STC, el cual representa el Peine (se conoce como peine a la forma que tiene el lugar donde se aparcen los trenes del Metro una vez que salen de circulación).

A continuación se muestra la fórmula matemática con la que se obtiene el trazo:

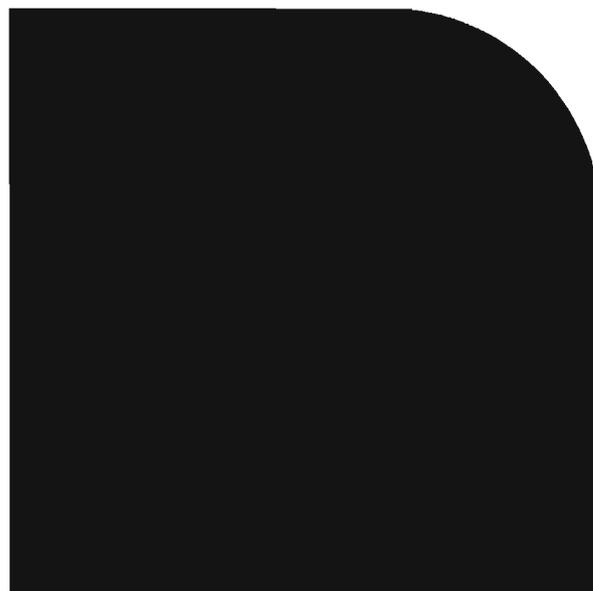
$$\begin{aligned} A &= X & R1 &= B/2 \\ B &= A/6 & R2 &= R1+C \\ C &= A/9 & R3 &= R2+B \\ D &= A-B-C \end{aligned}$$

El valor de C se obtiene al dividir A entre 9 y el valor de B se obtiene al dividir A entre 6.

Para que las líneas de trazo coincidan con la red, es necesario que el número de módulos corresponda a un número proporcional. Este número es 18 o 36.

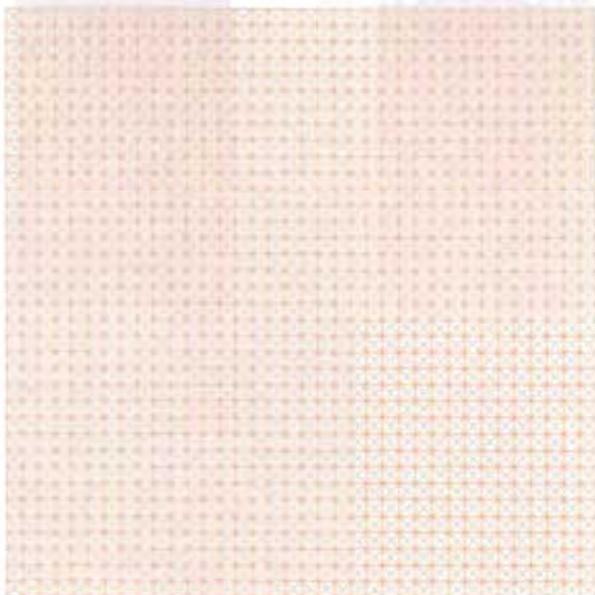


A su vez la silueta del logotipo del Metro se ha utilizado como el envoltente de los Pictogramas, es decir, el fondo sobre el cual se ubican éstos y los cuales van calados (elemento gráfico que va en blanco).

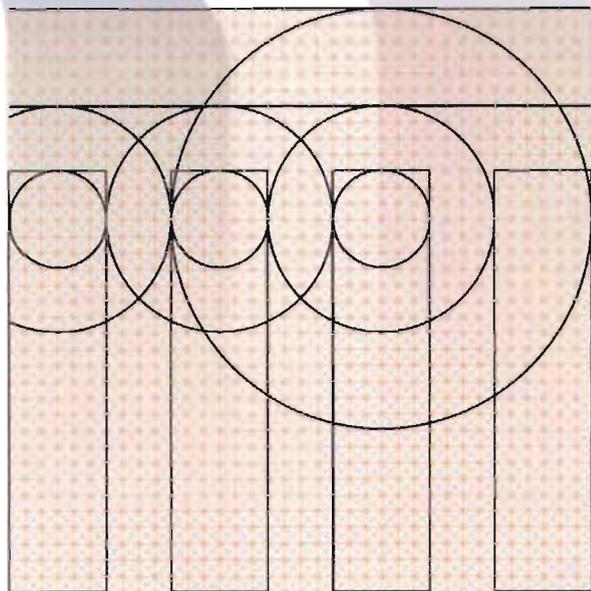


Durante el proceso de investigación correspondiente a un manual que explicara la forma de realizar los Pictogramas de identificación de las tres primeras líneas del Metro, no fue localizado ningún documento al respecto. Por lo tanto se propone que la red a utilizar tenga base en el trazo geométrico del logotipo del Metro.

Para mantener la proporción entre los módulos de la red y el trazo, se mantiene una proporción de 36 por 36 módulos, con lo cual ambas ensamblan perfectamente. Para complementar la red, se trazan diagonales a 45° en ambos sentidos.



Para la ubicación del Pictograma y para efectos de composición se va a dejar un margen por cada lado de 3 módulos, por lo cual, ninguna de las imágenes podrá rebasar esta medida.



Dependiendo del diseño mismo del Pictograma se va a disponer la forma de la composición en el envoltorio. En la mayoría de los casos irán centrados tanto a lo largo como a lo ancho, la excepción, es cuando la imagen corresponde a objetos que su contexto los ubica en el "piso", como son los casos de Buenavista, Tepito, Plaza Aragón. Esta composición corresponde a un

critério que se encuentra aplicado en las tres primeras líneas.

A continuación se ejemplifican los criterios de ubicación de los Pictogramas en el **envolvente**:

Imagen justificada al centro del
envolvente

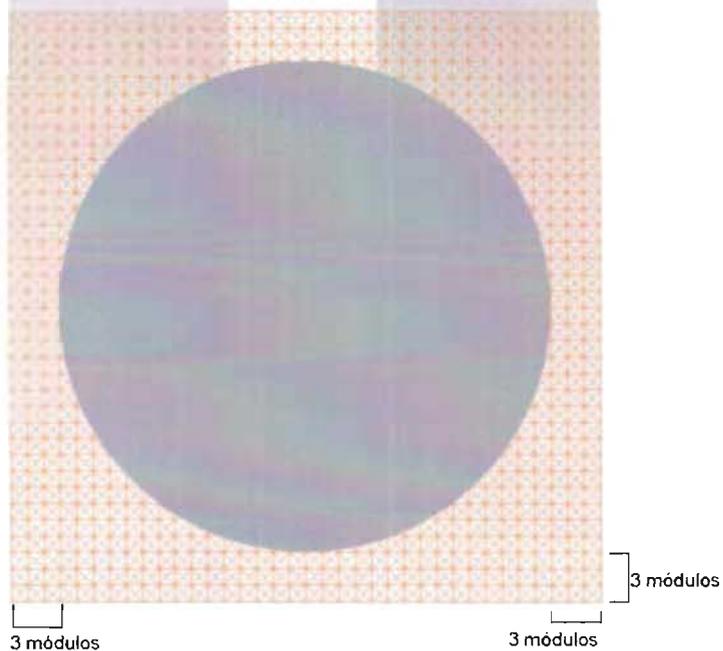
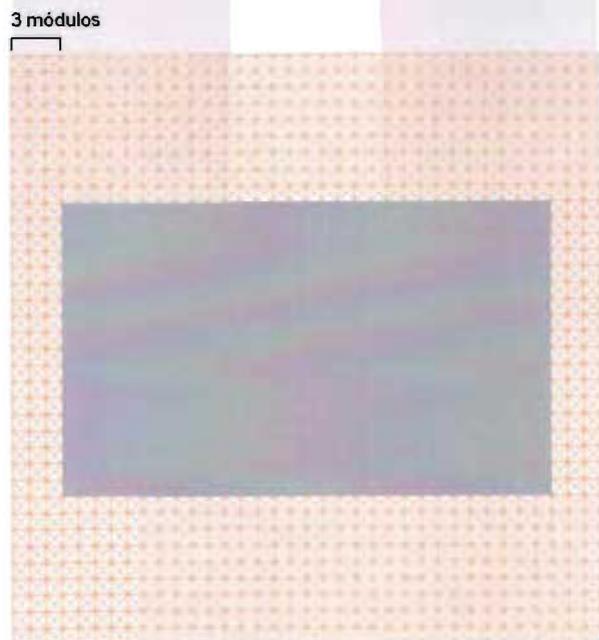
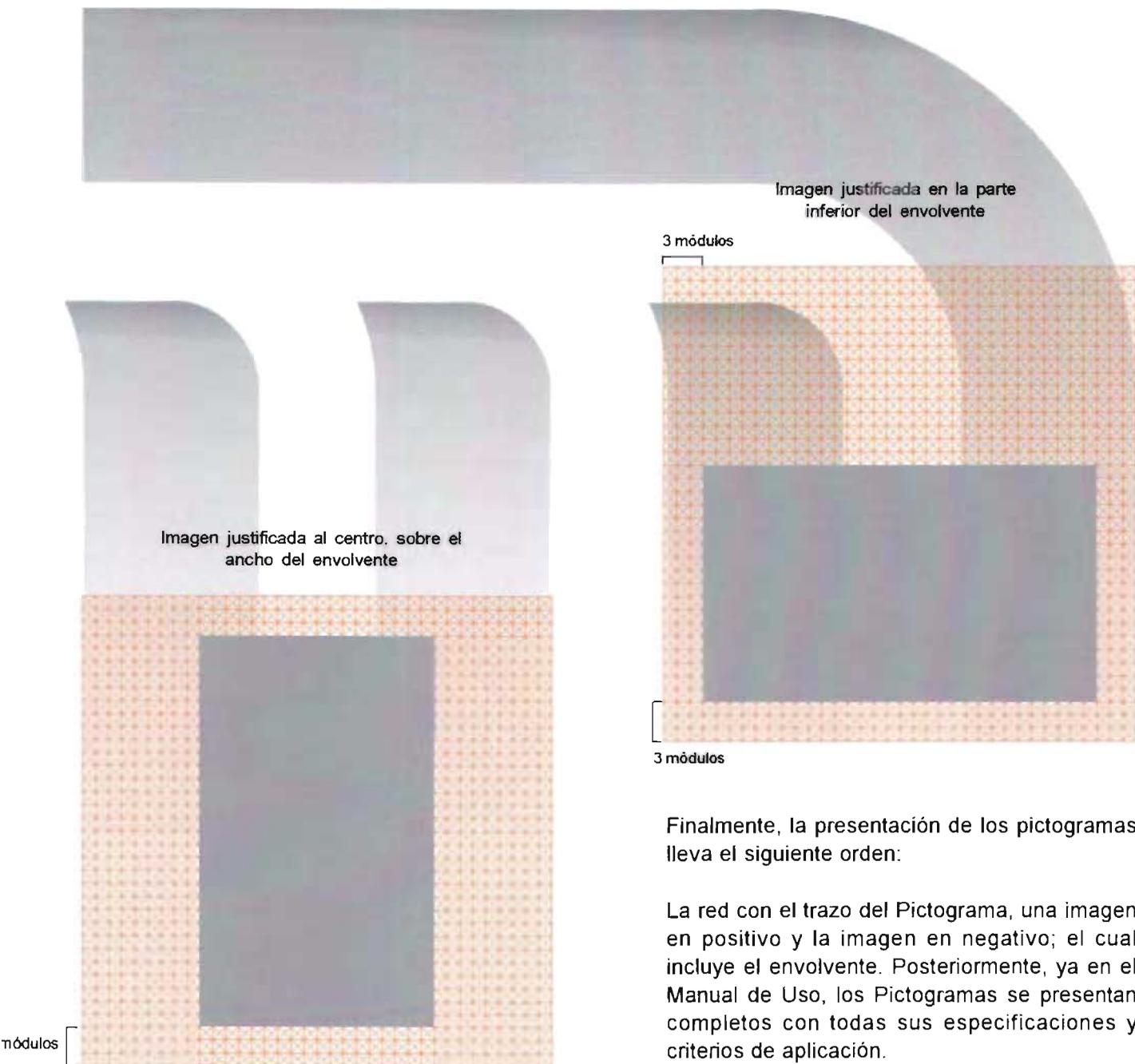


Imagen justificada al centro, sobre el largo
del envolvente

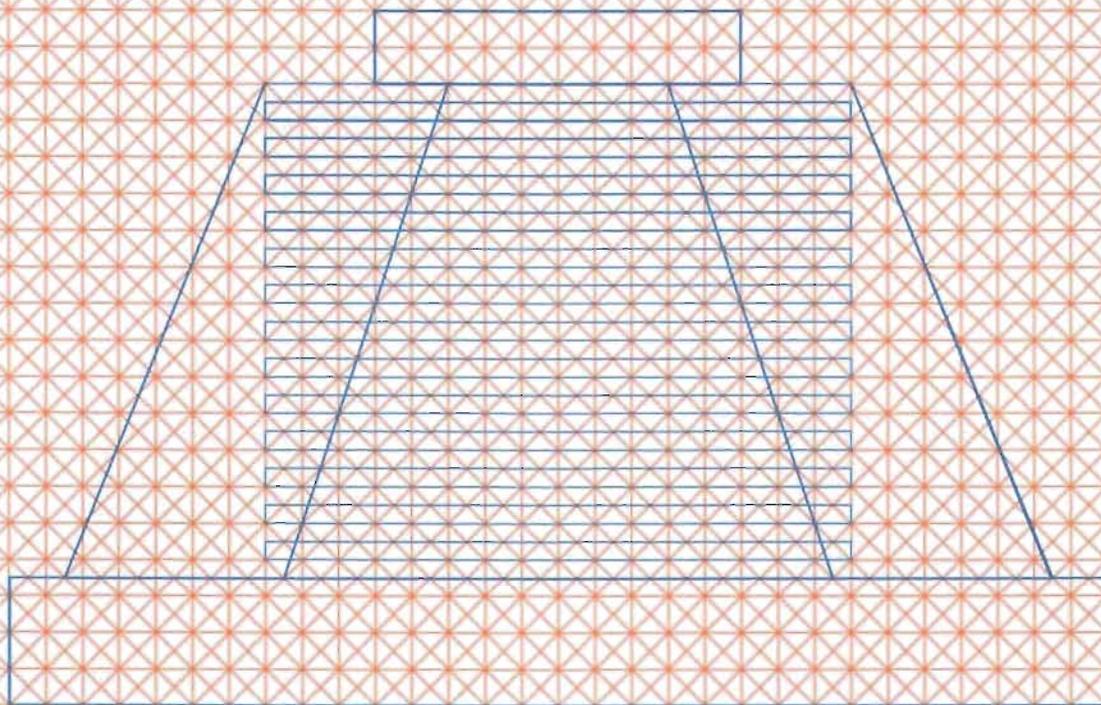


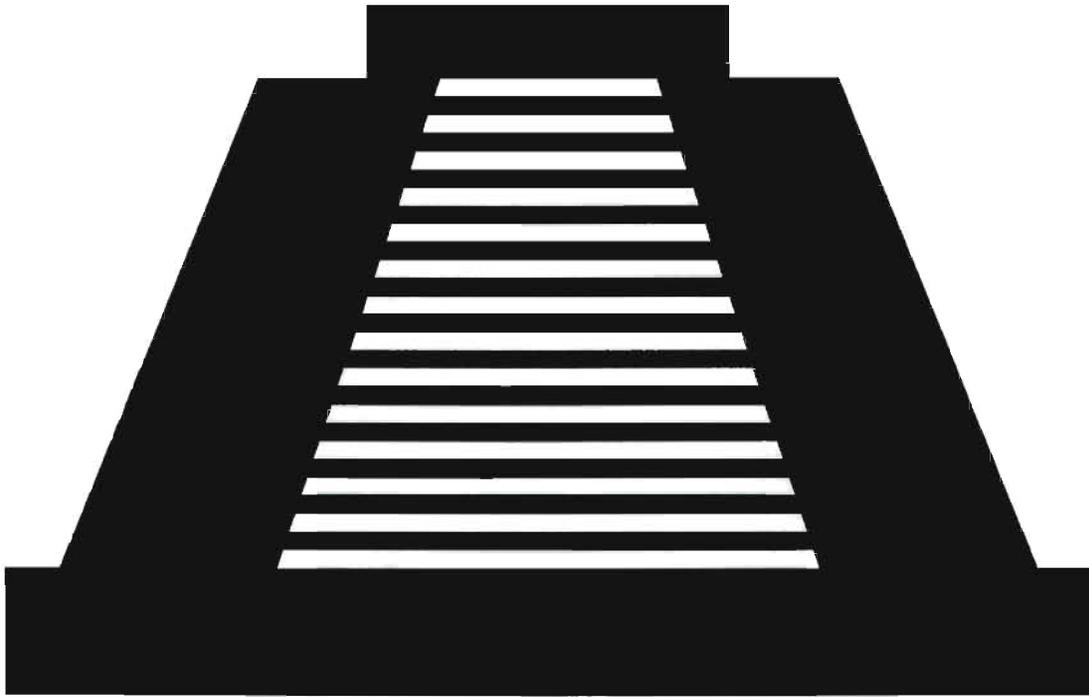


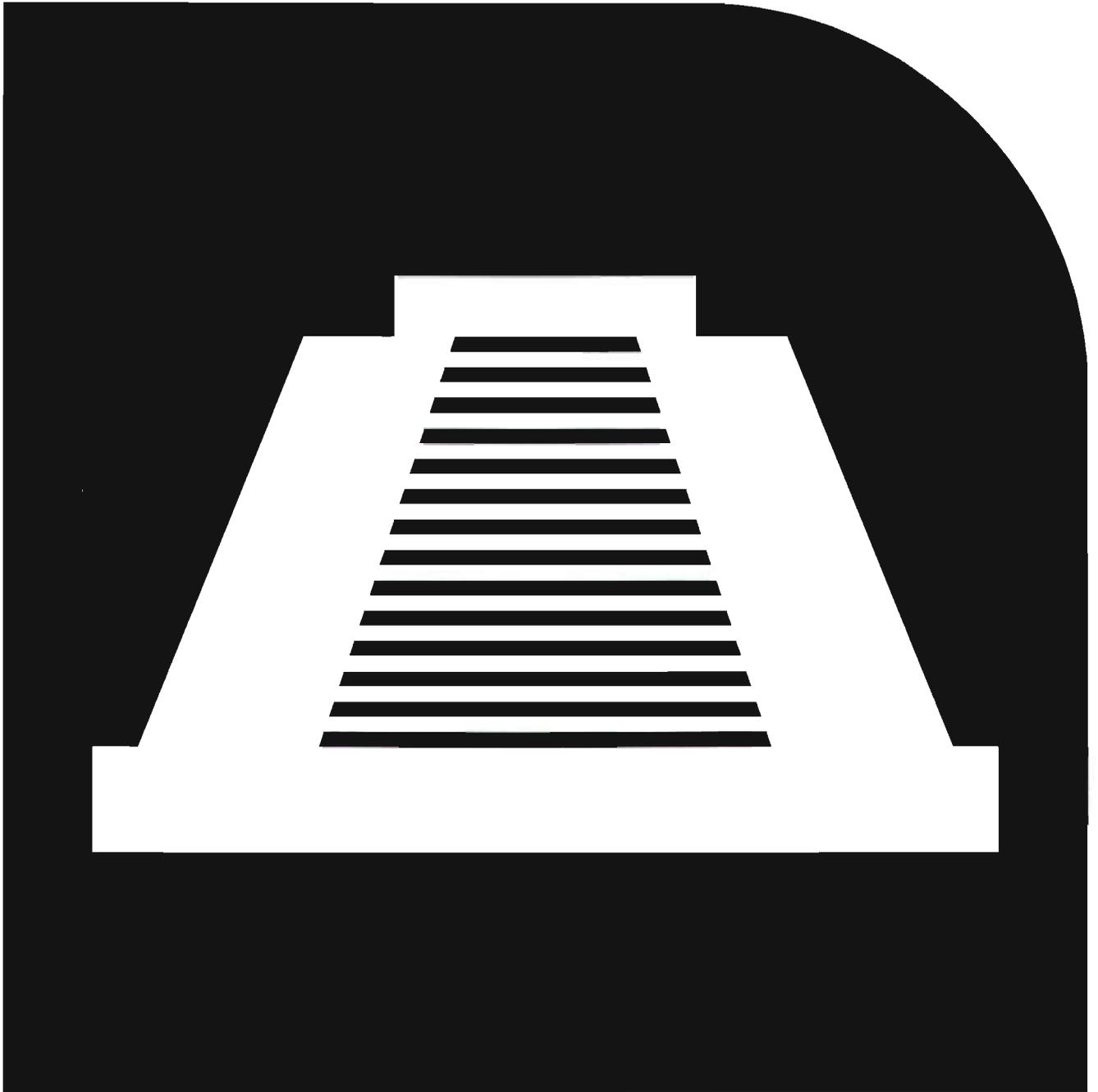
Finalmente, la presentación de los pictogramas lleva el siguiente orden:

La red con el trazo del Pictograma, una imagen en positivo y la imagen en negativo; el cual incluye el envolvente. Posteriormente, ya en el Manual de Uso, los Pictogramas se presentan completos con todas sus especificaciones y criterios de aplicación.

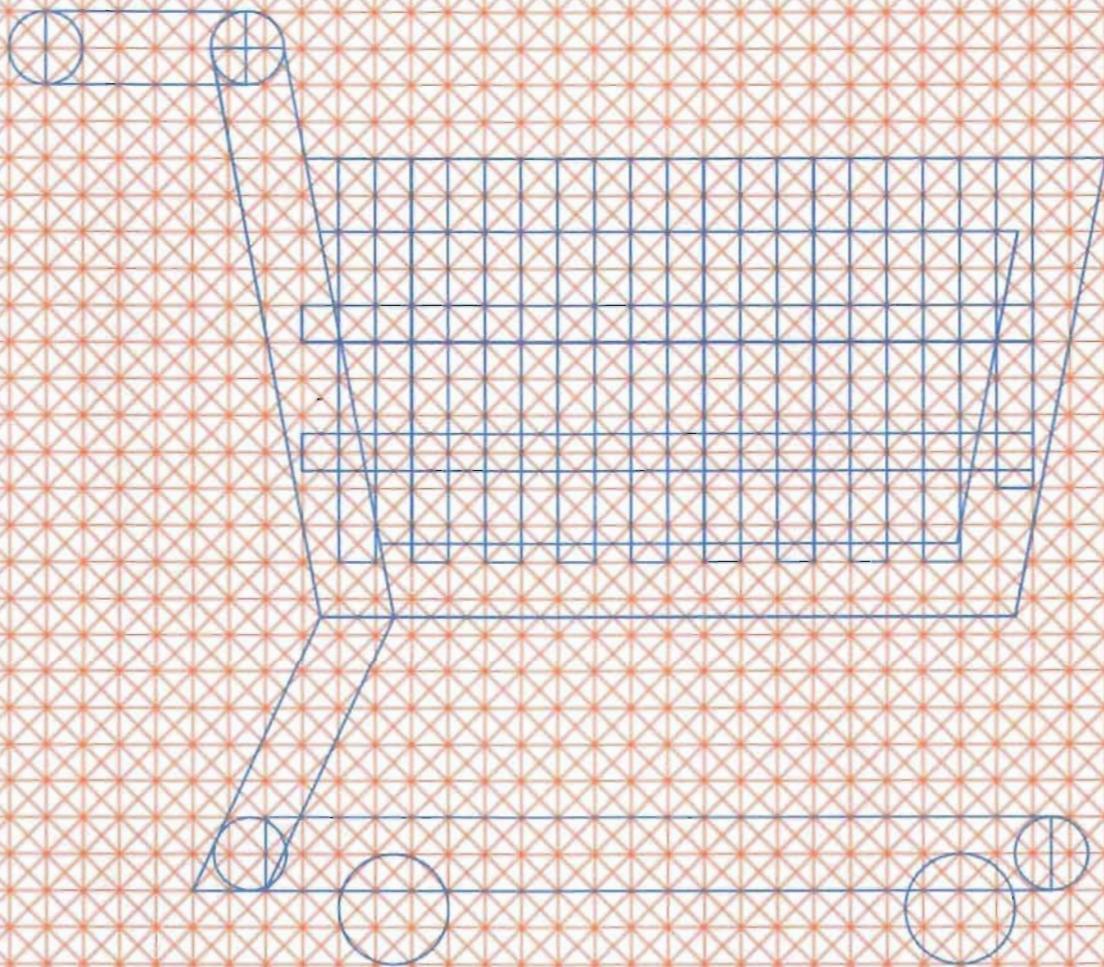
CIUDAD AZTECA







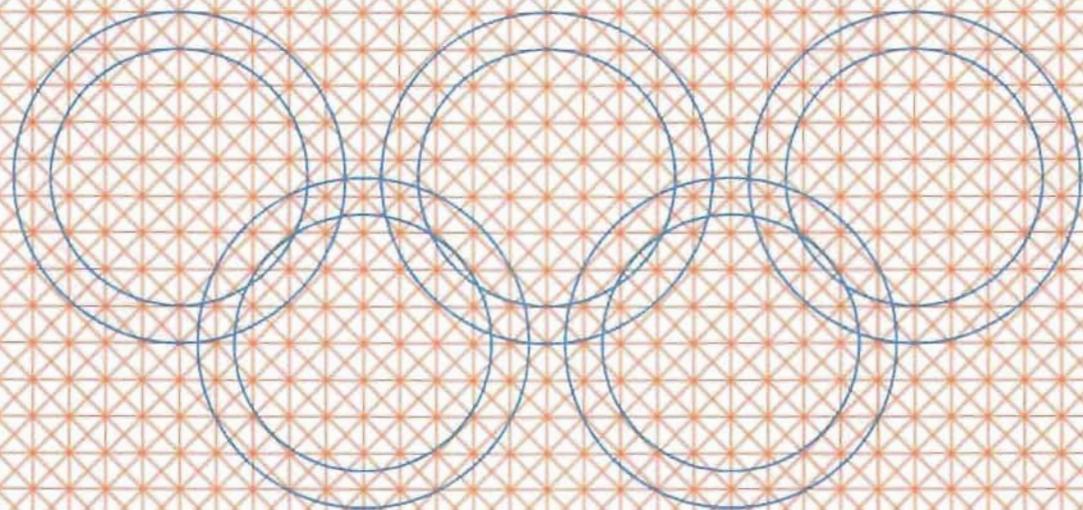
PLAZA ARAGON

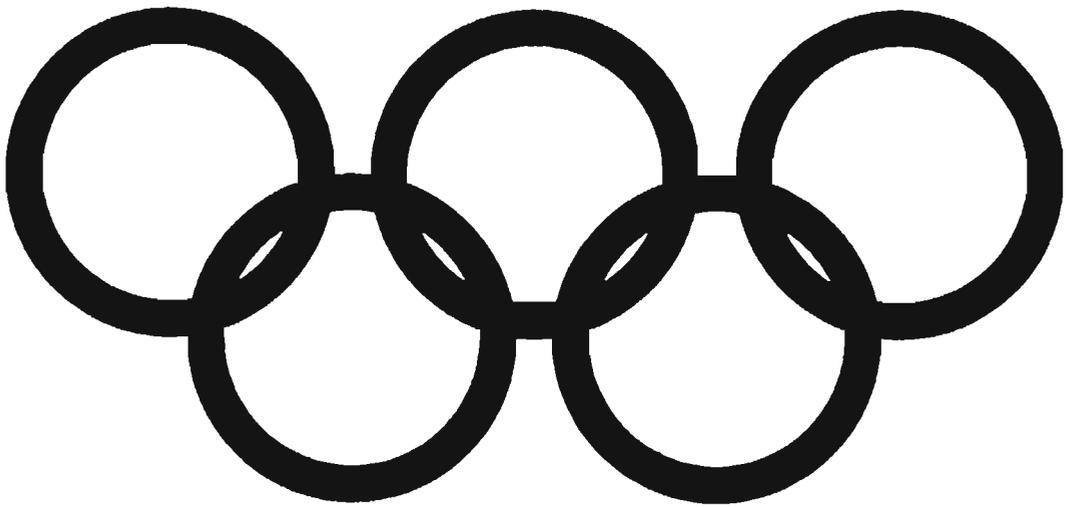


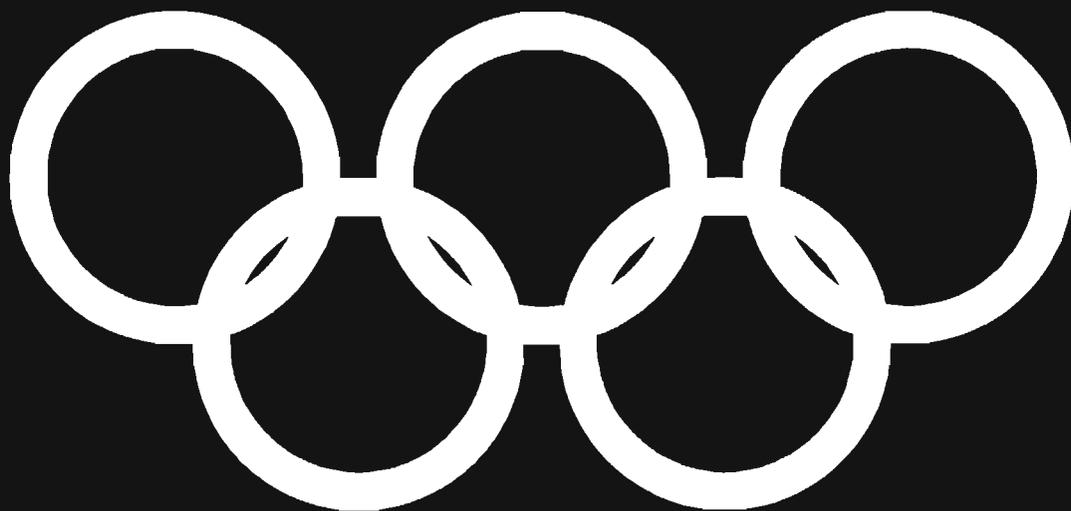




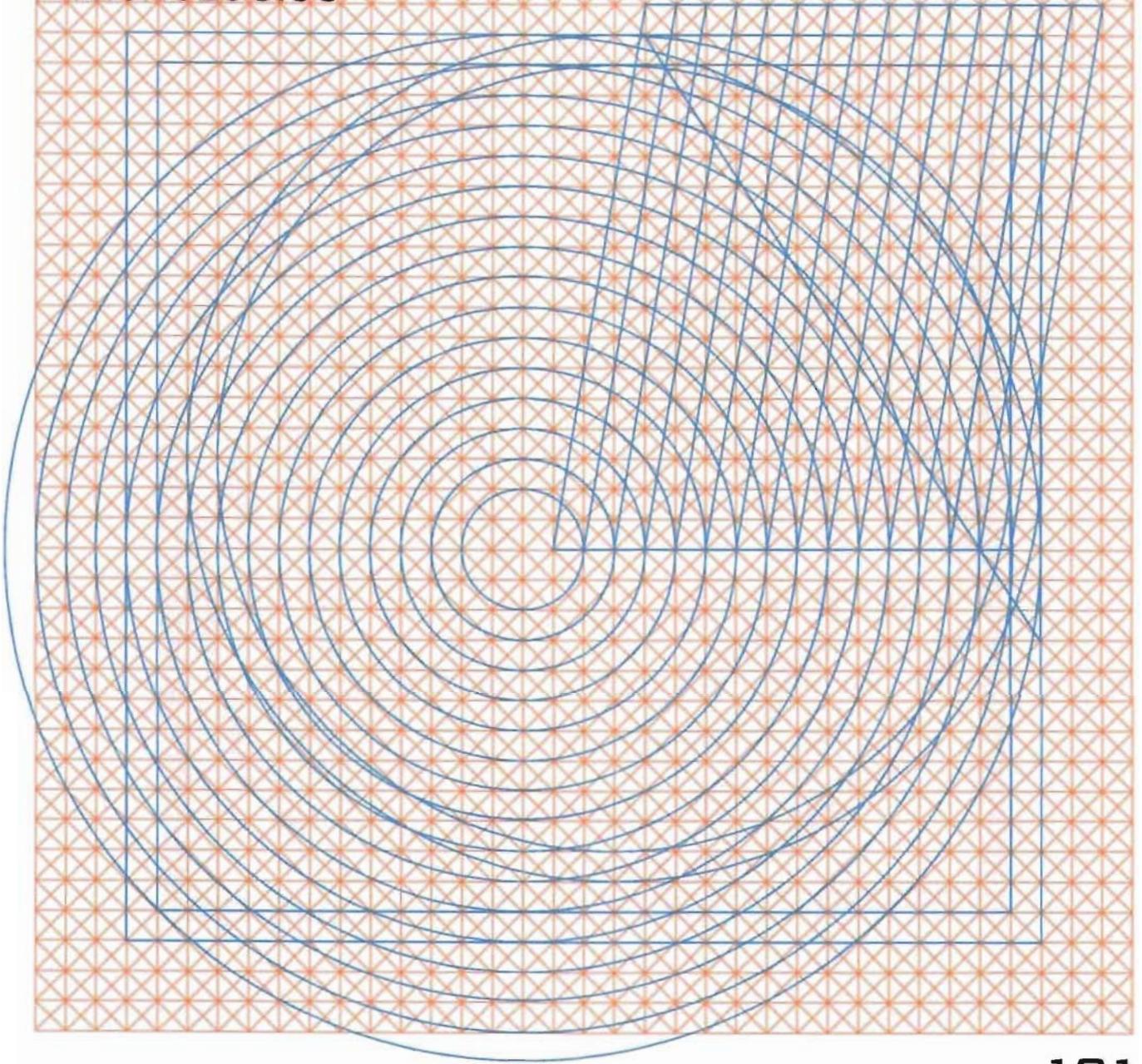
OLIMPICA







TECNOLOGICO







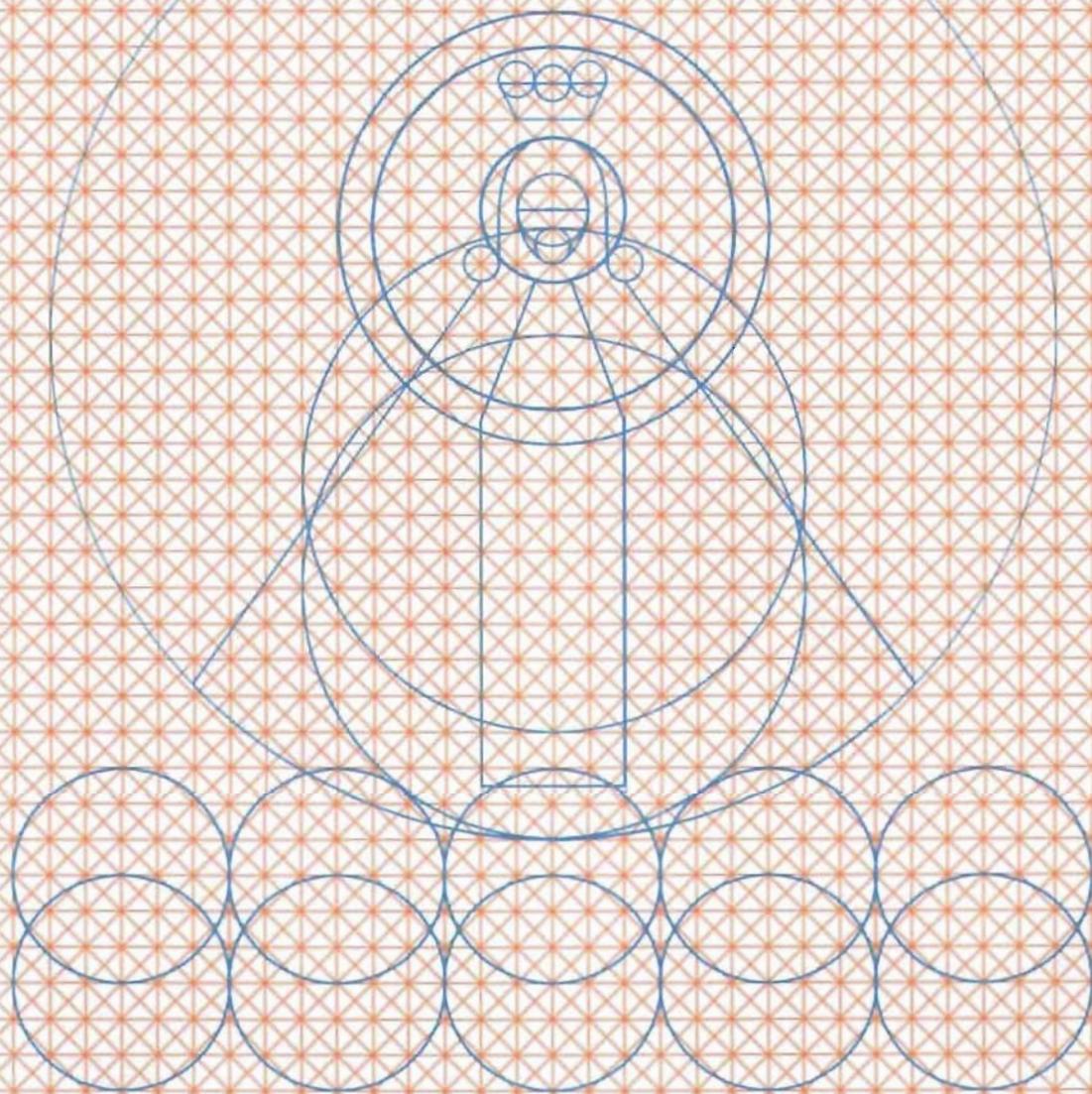
MUZQUIZ

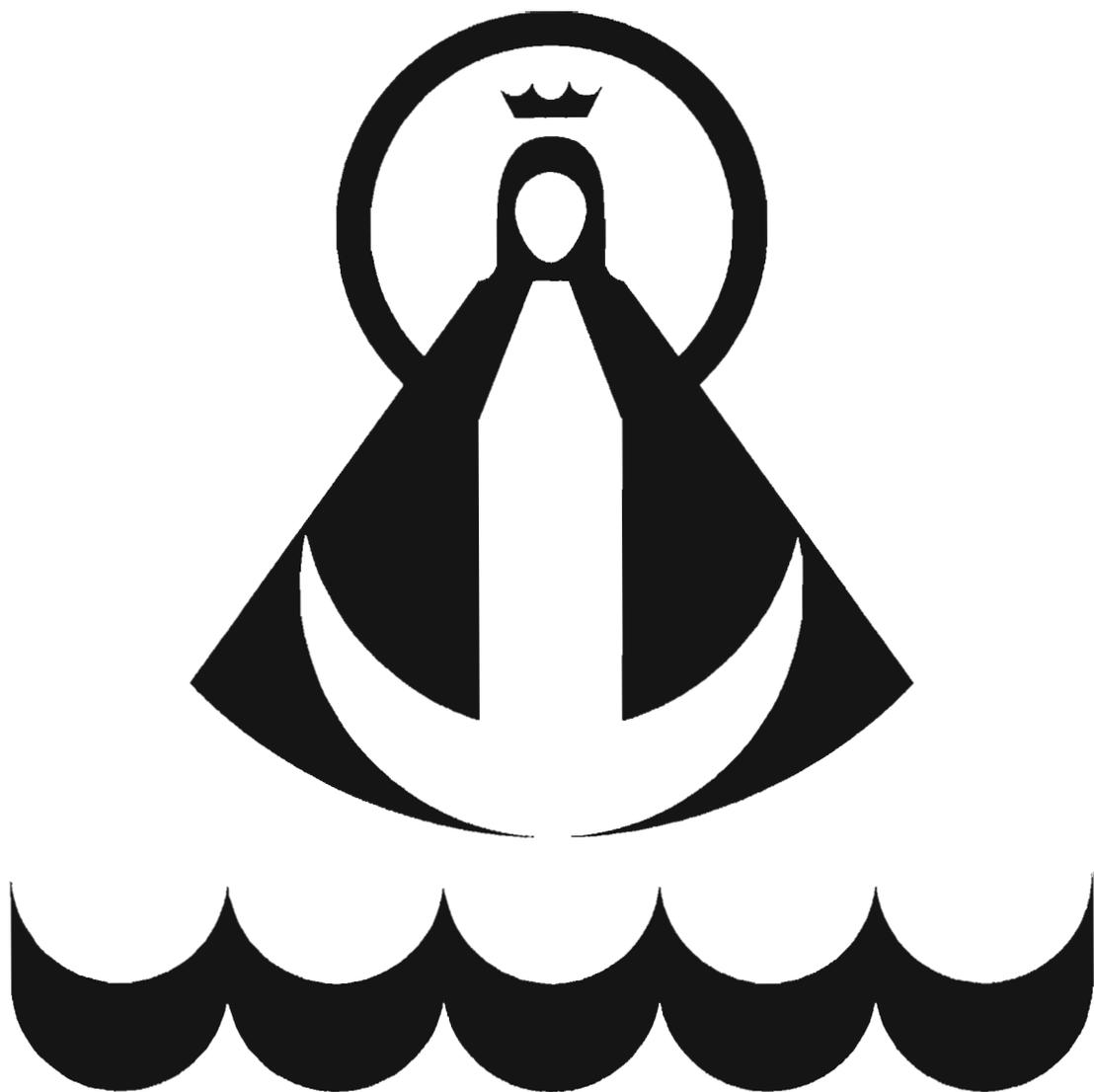






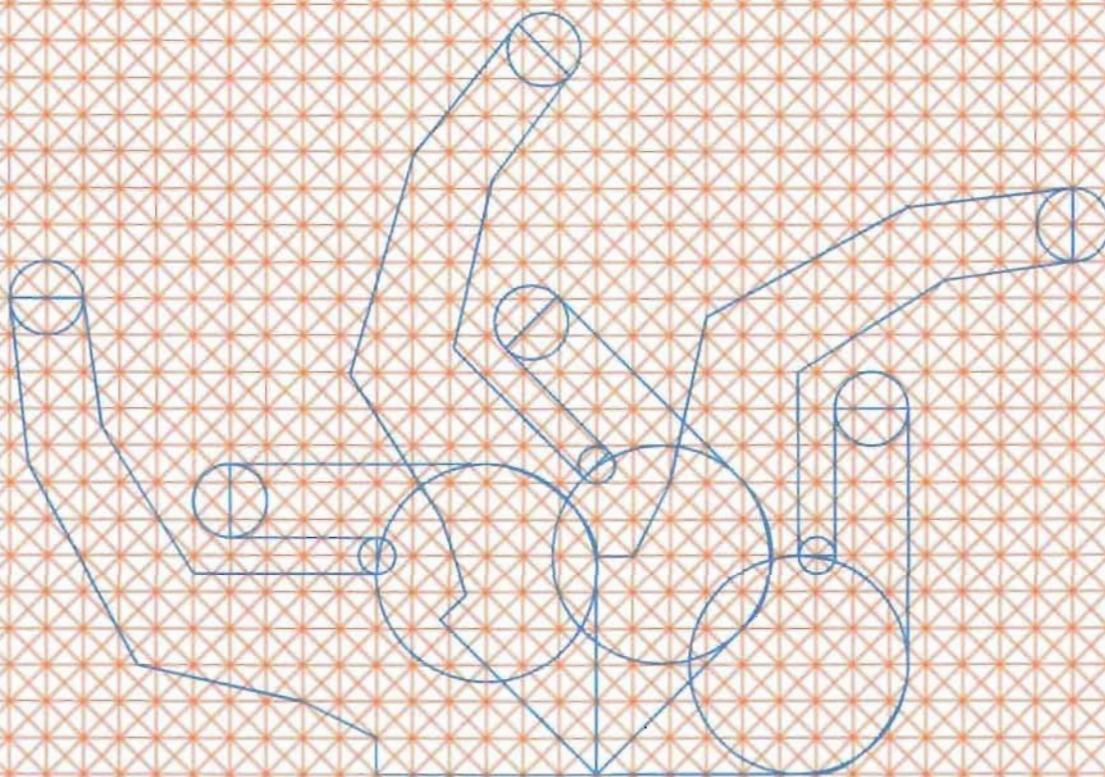
RIO DE LOS REMEDIOS







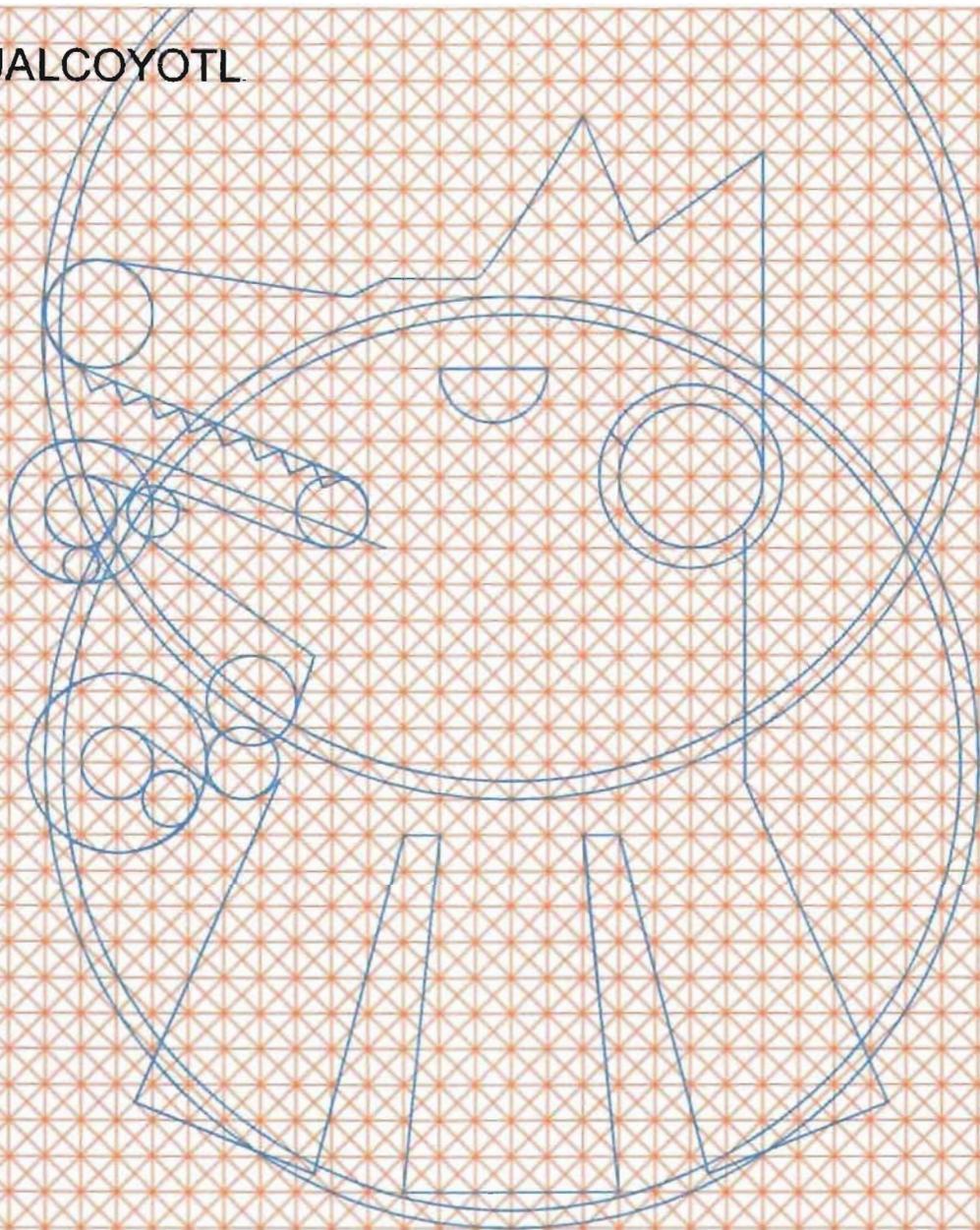
IMPULSORA

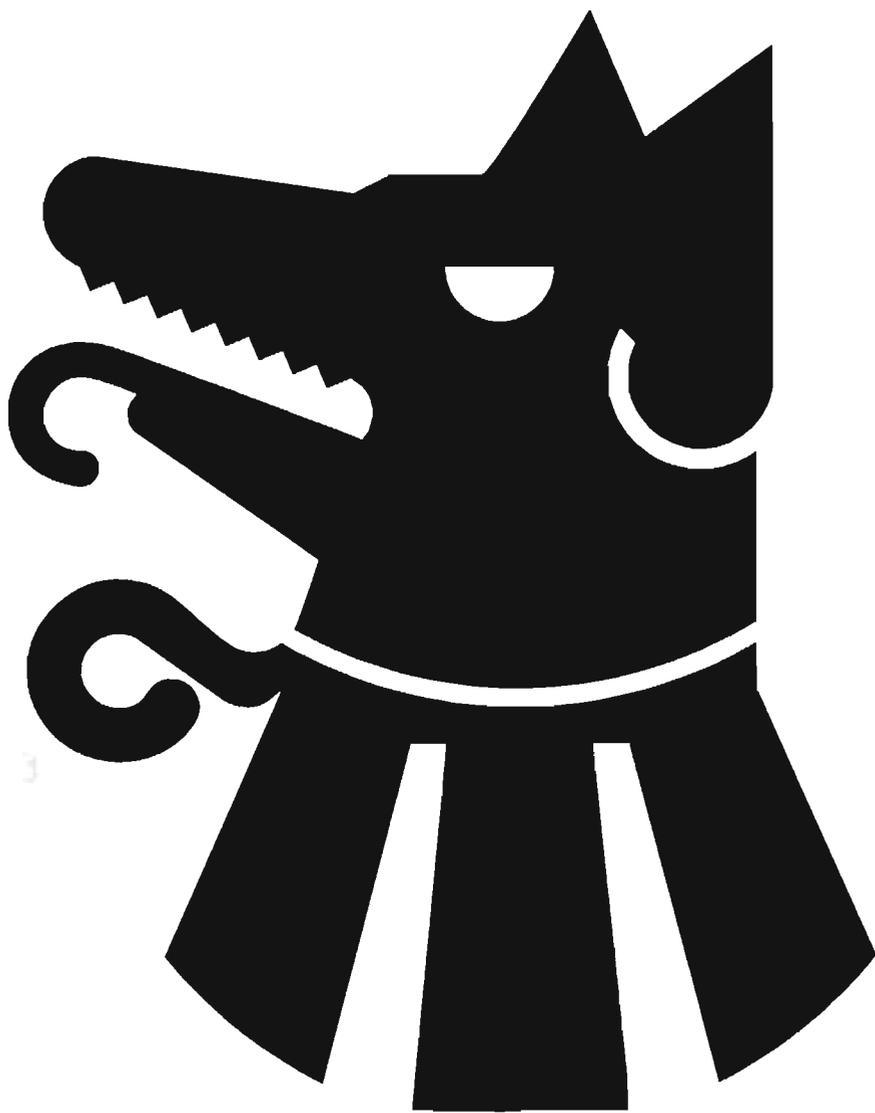






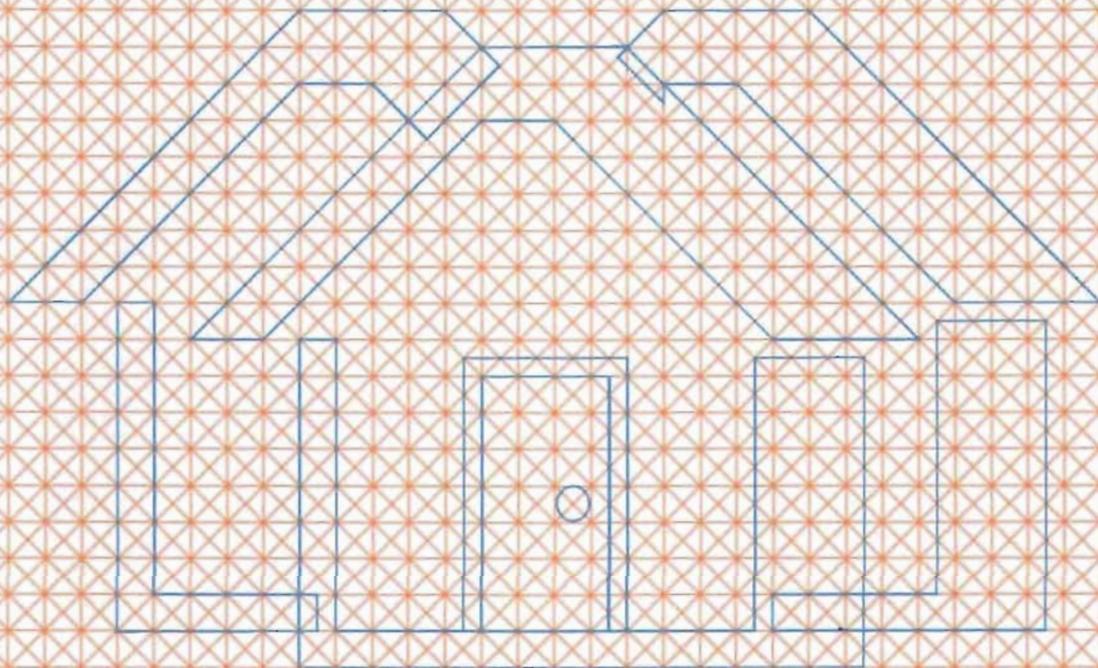
NEZAHUALCOYOTL







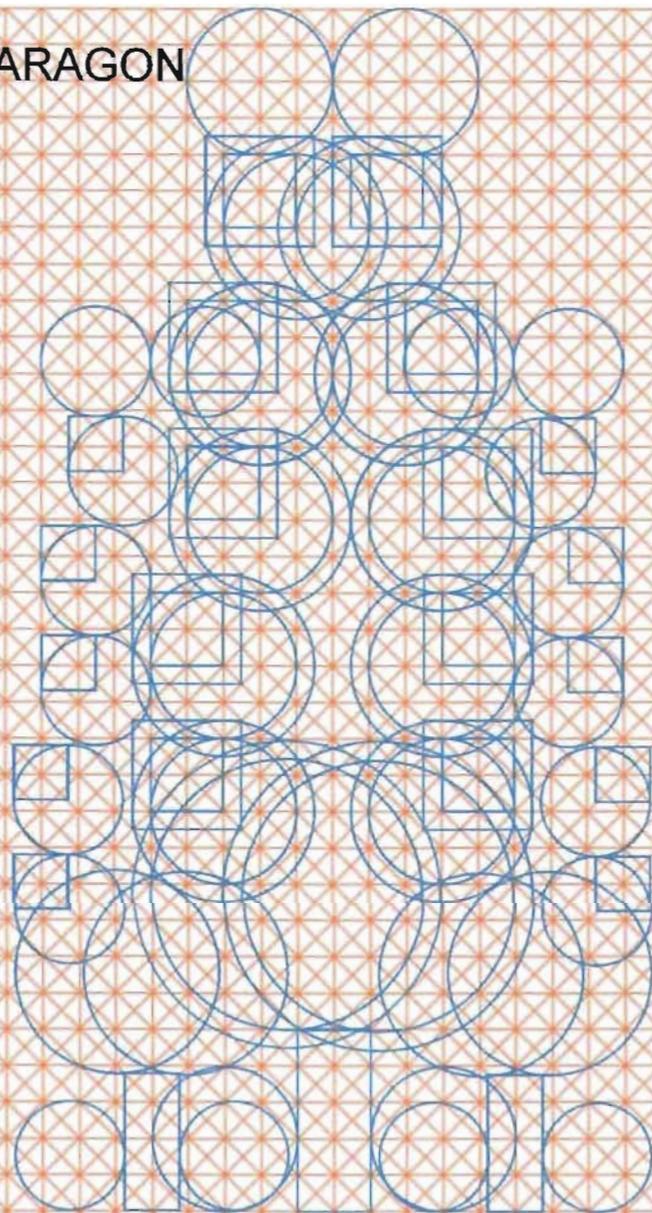
VILLA DE ARAGON

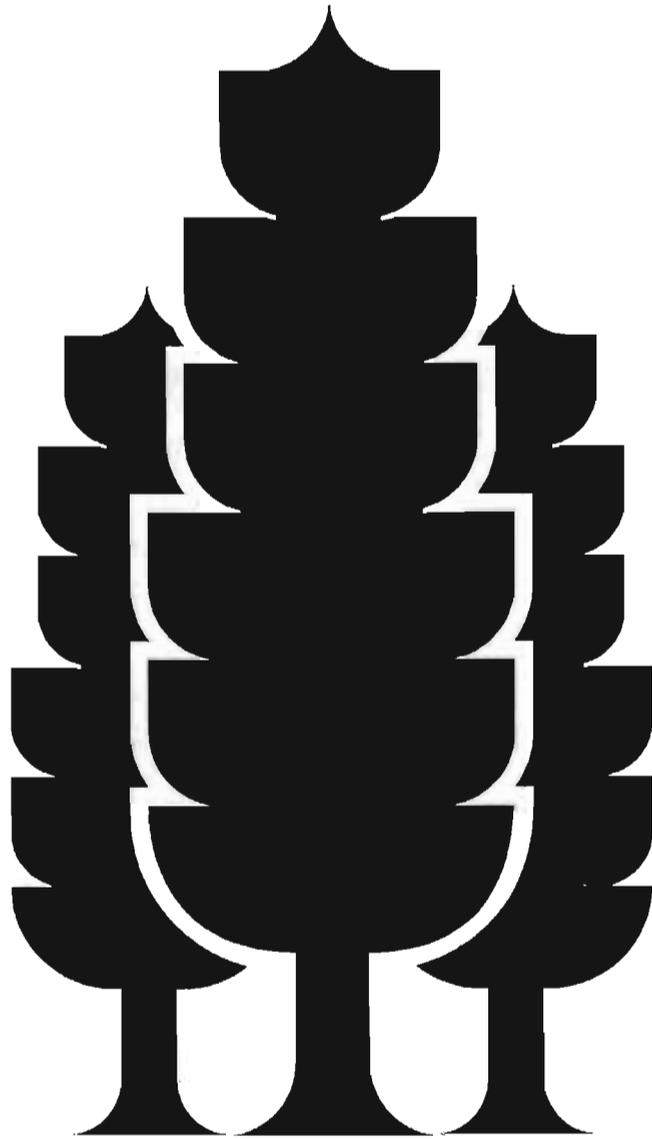


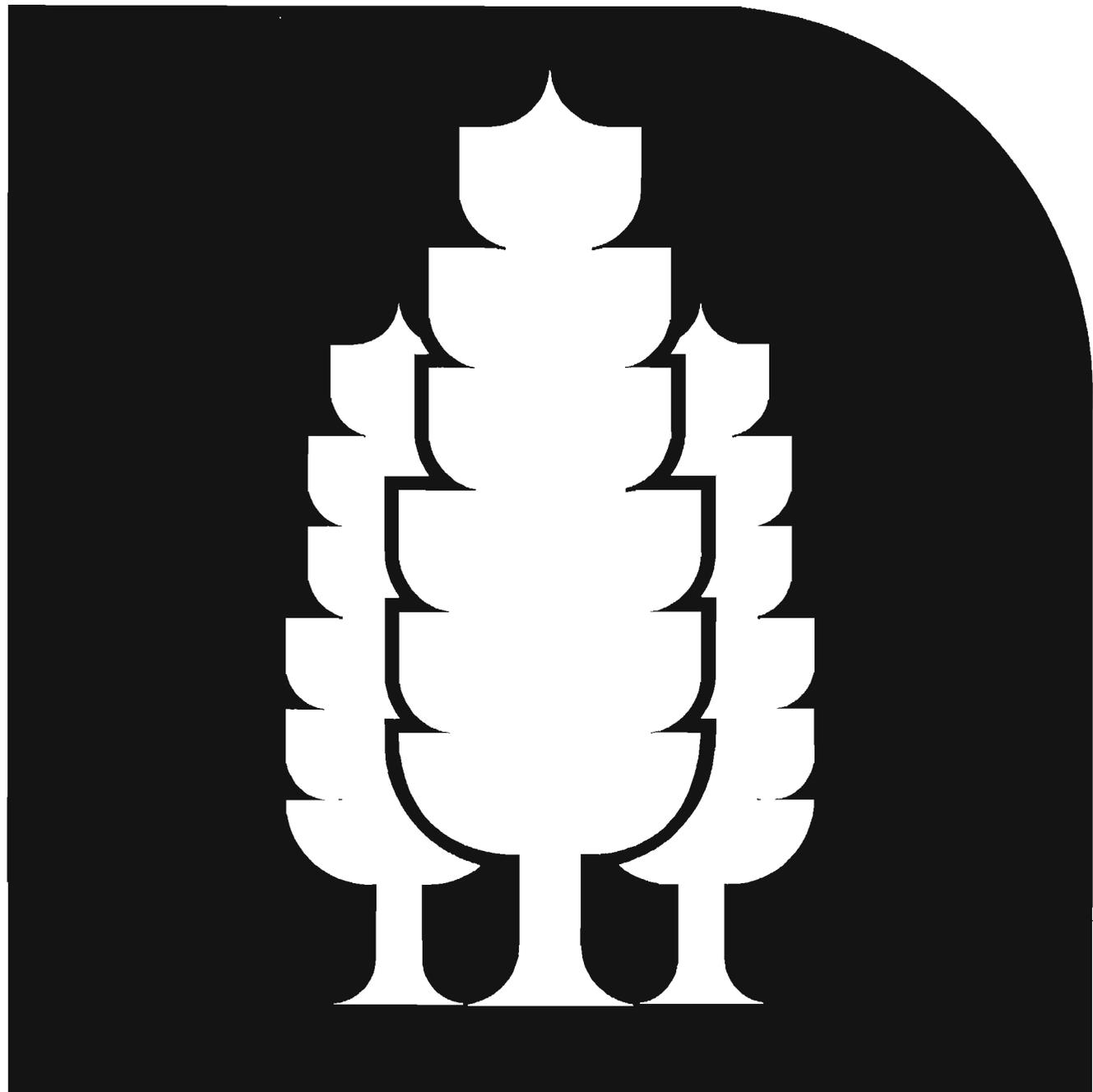




BOSQUE DE ARAGON







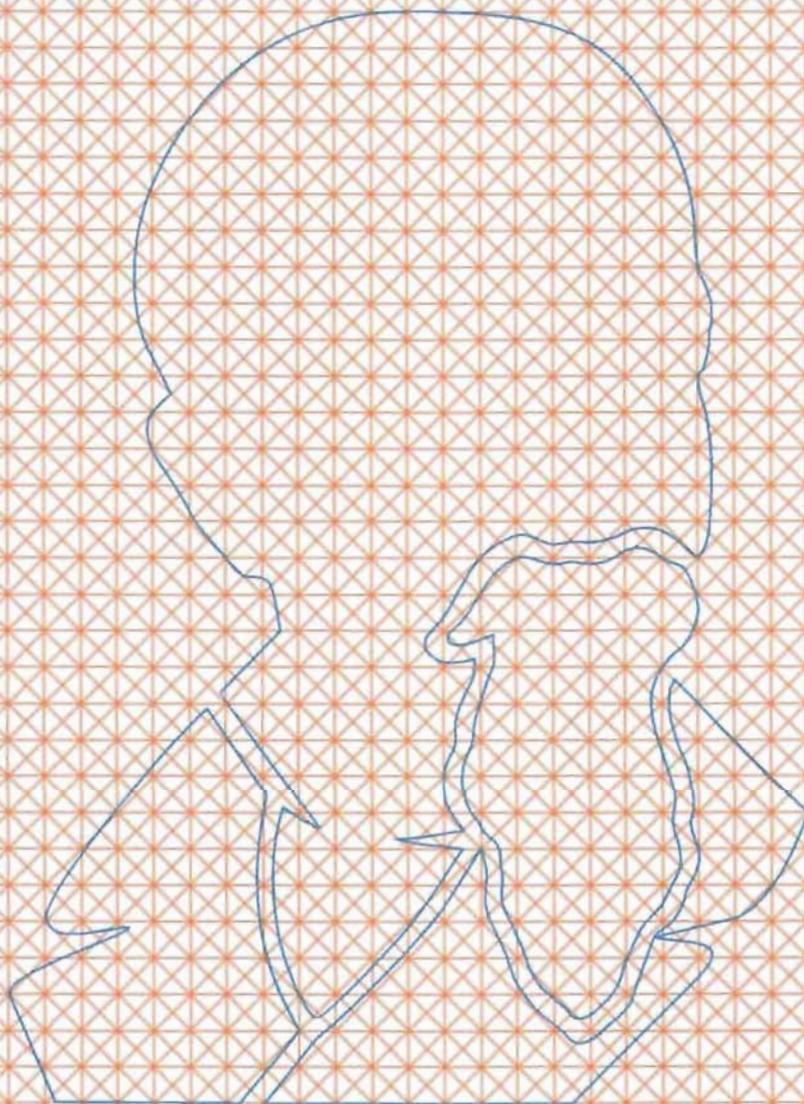
DEPORTIVO OCEANIA







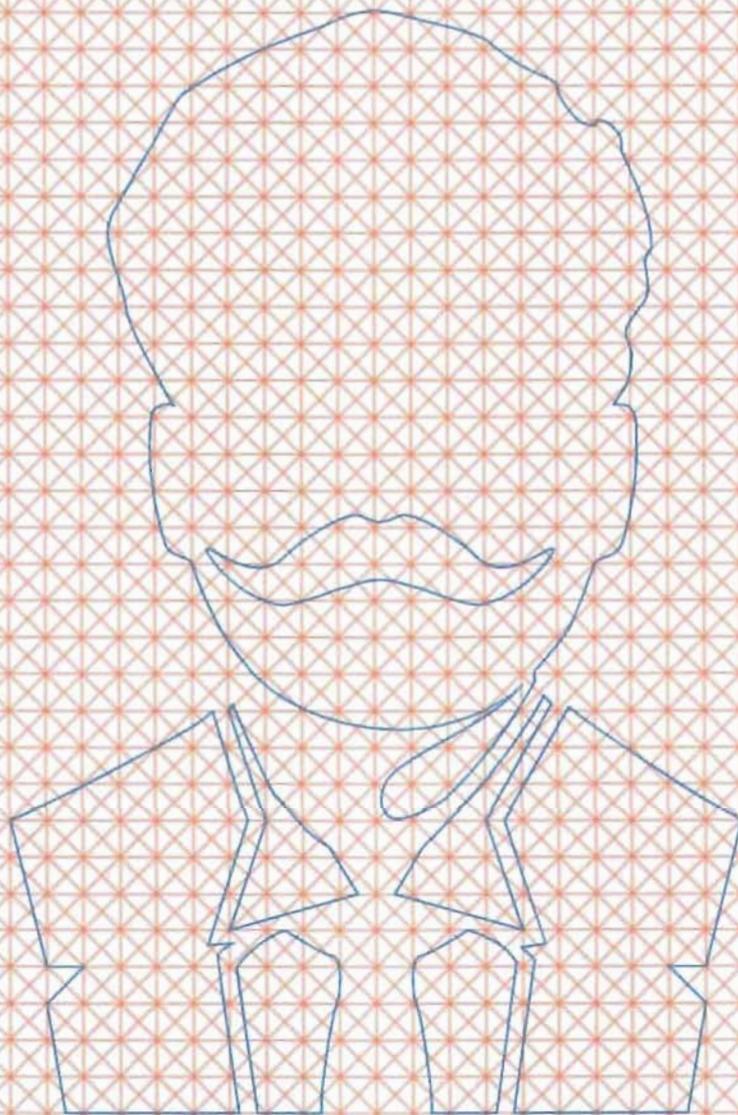
ROMERO RUBIO







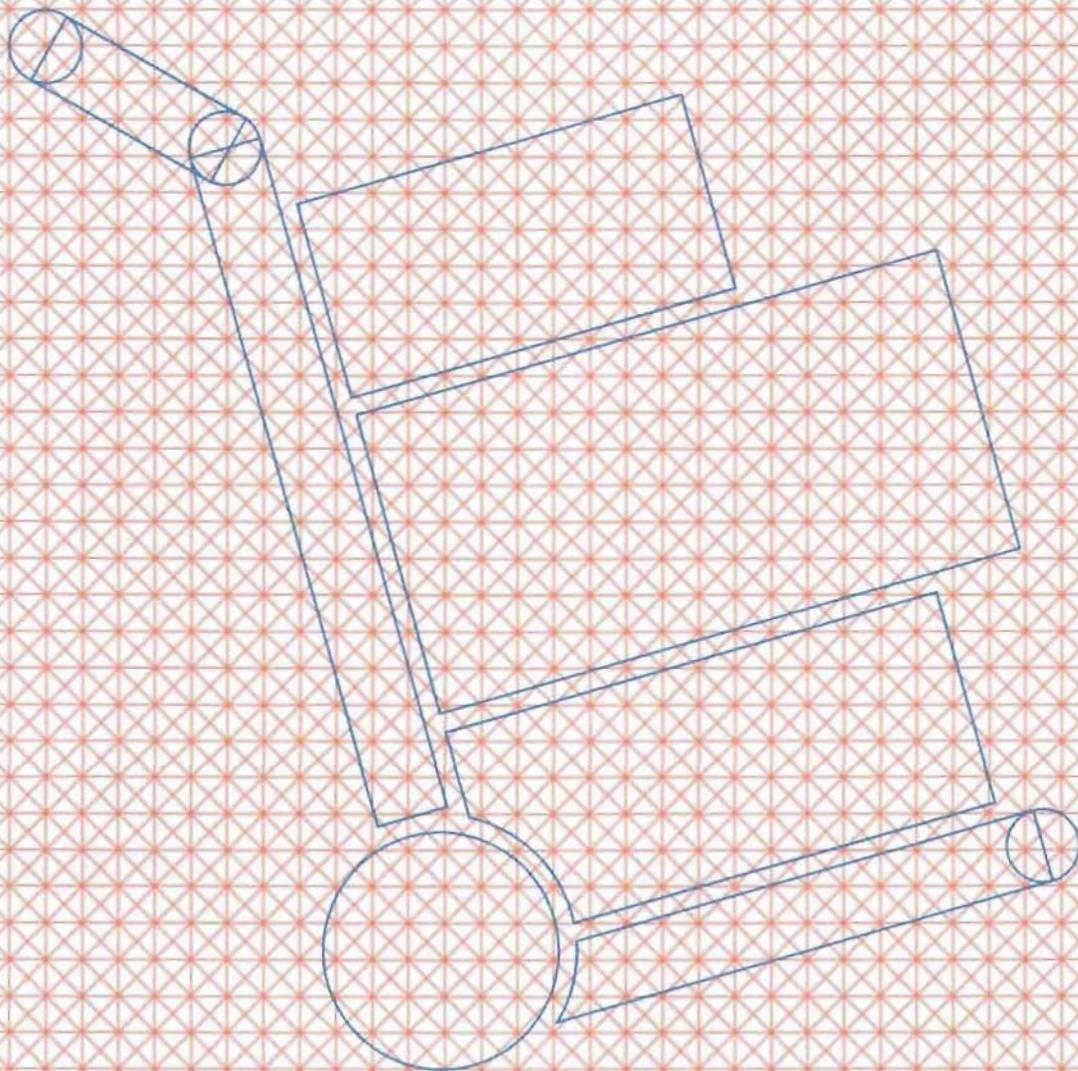
R. FLORES MAGON

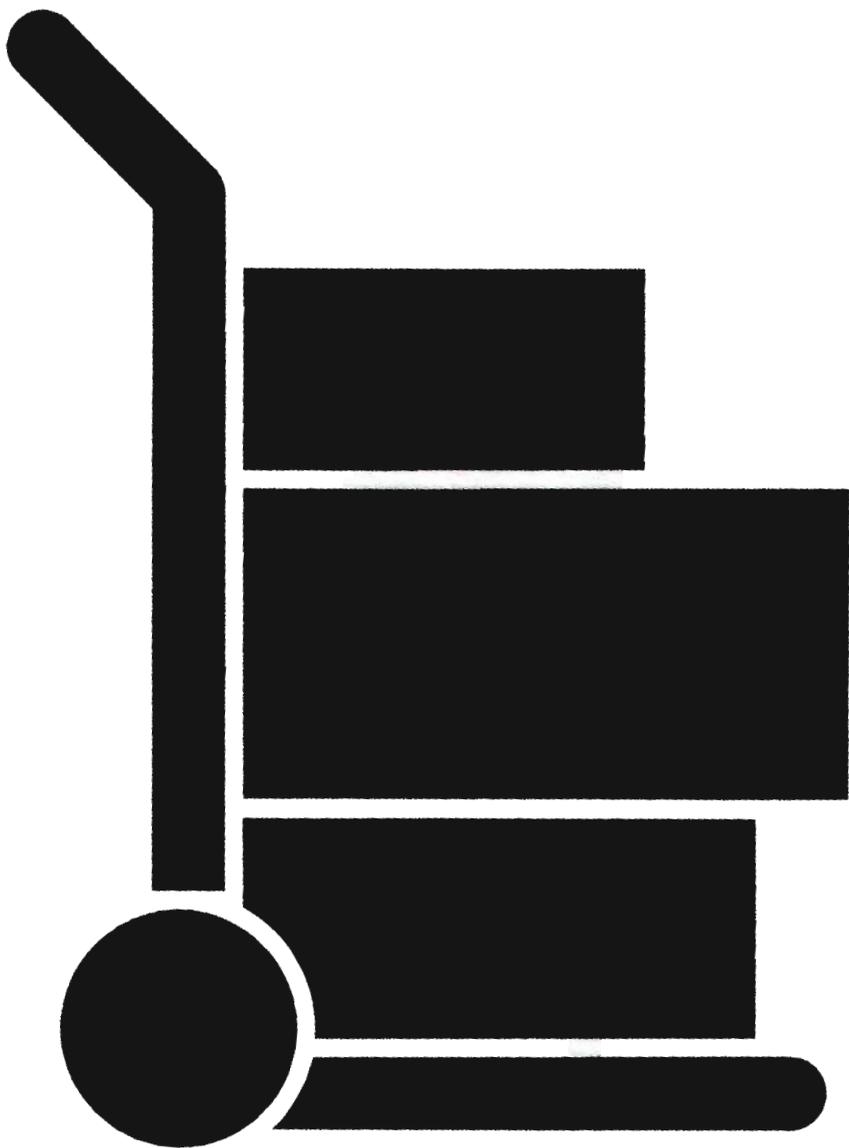






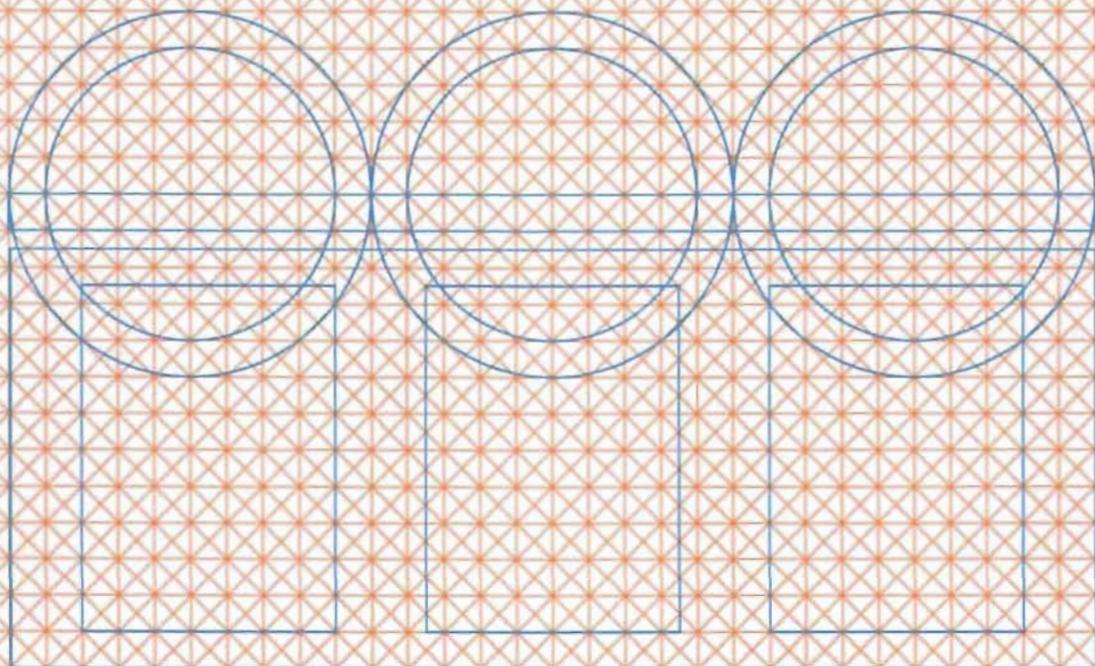
TEPITO







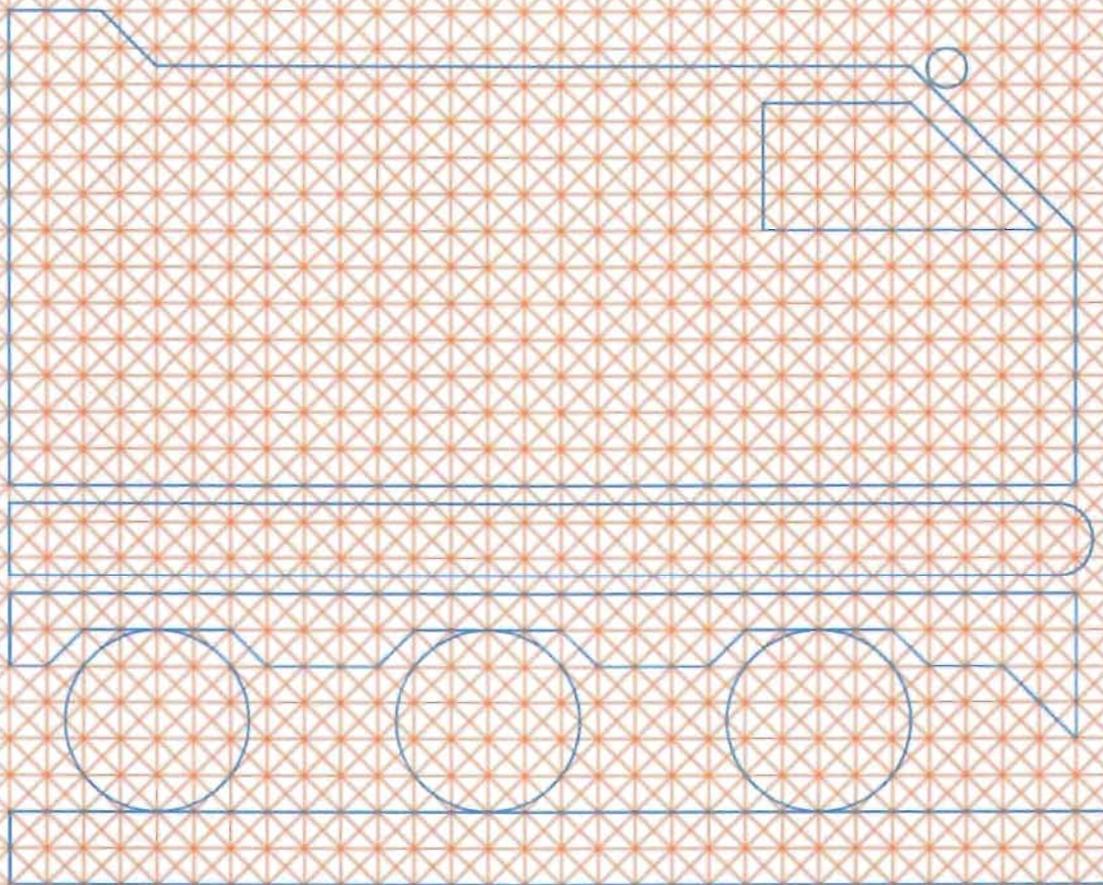
LAGUNILLA

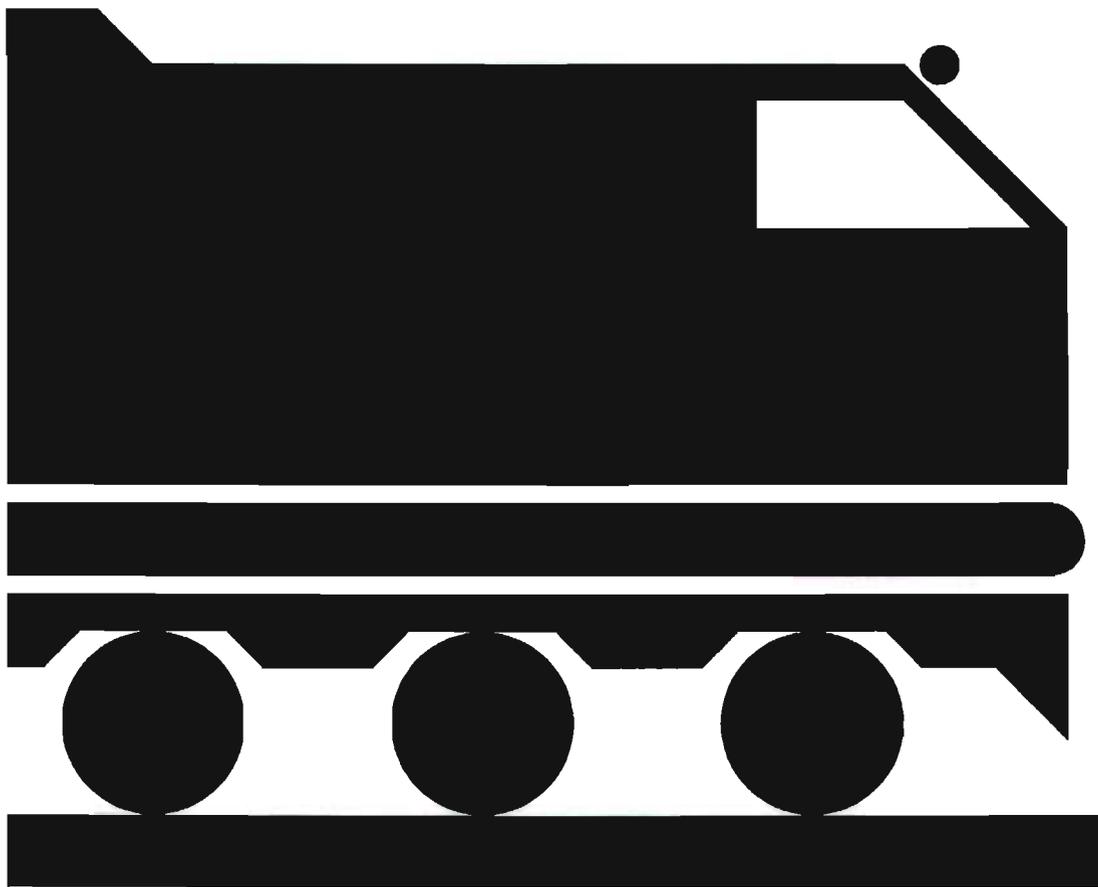


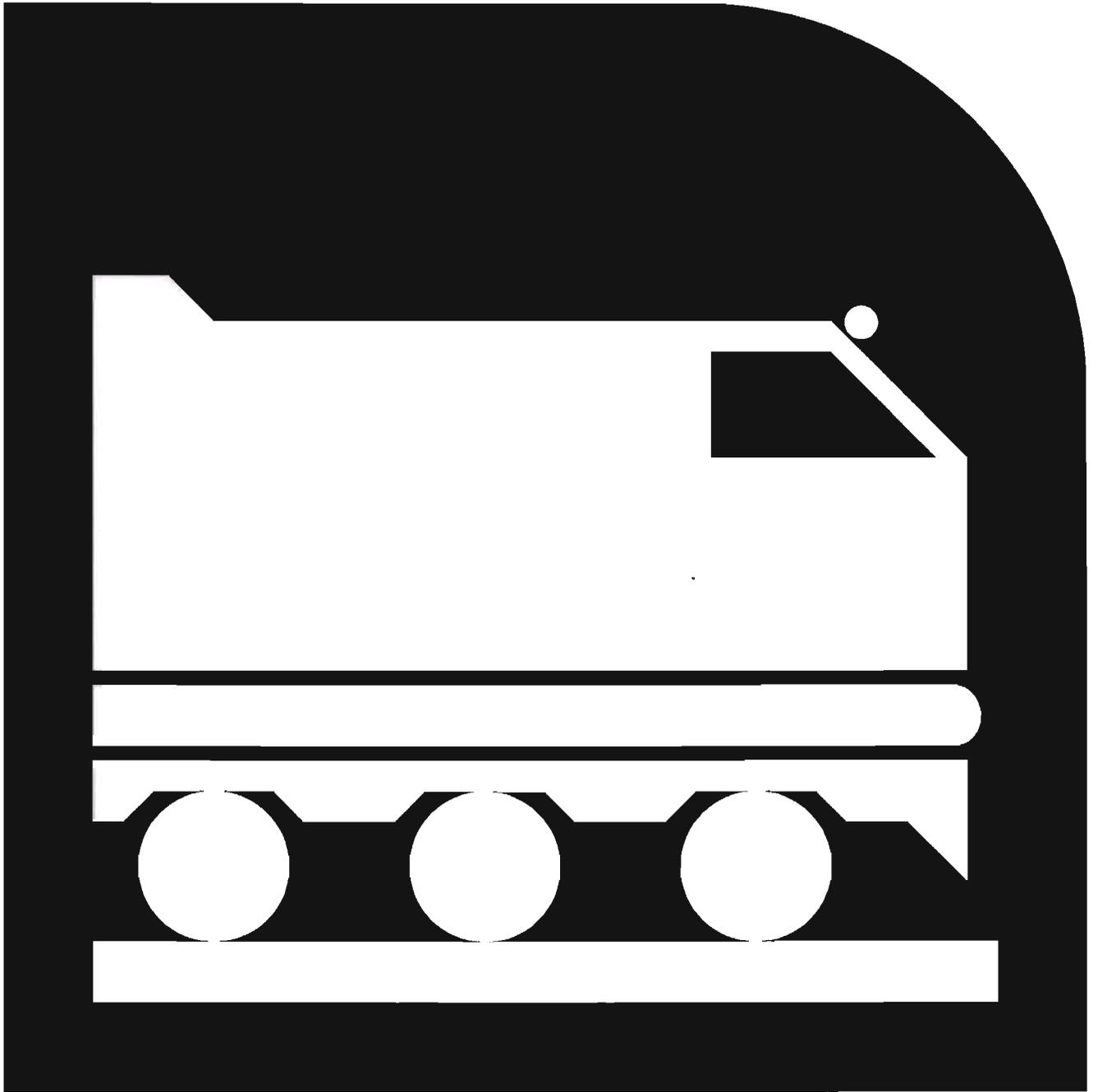




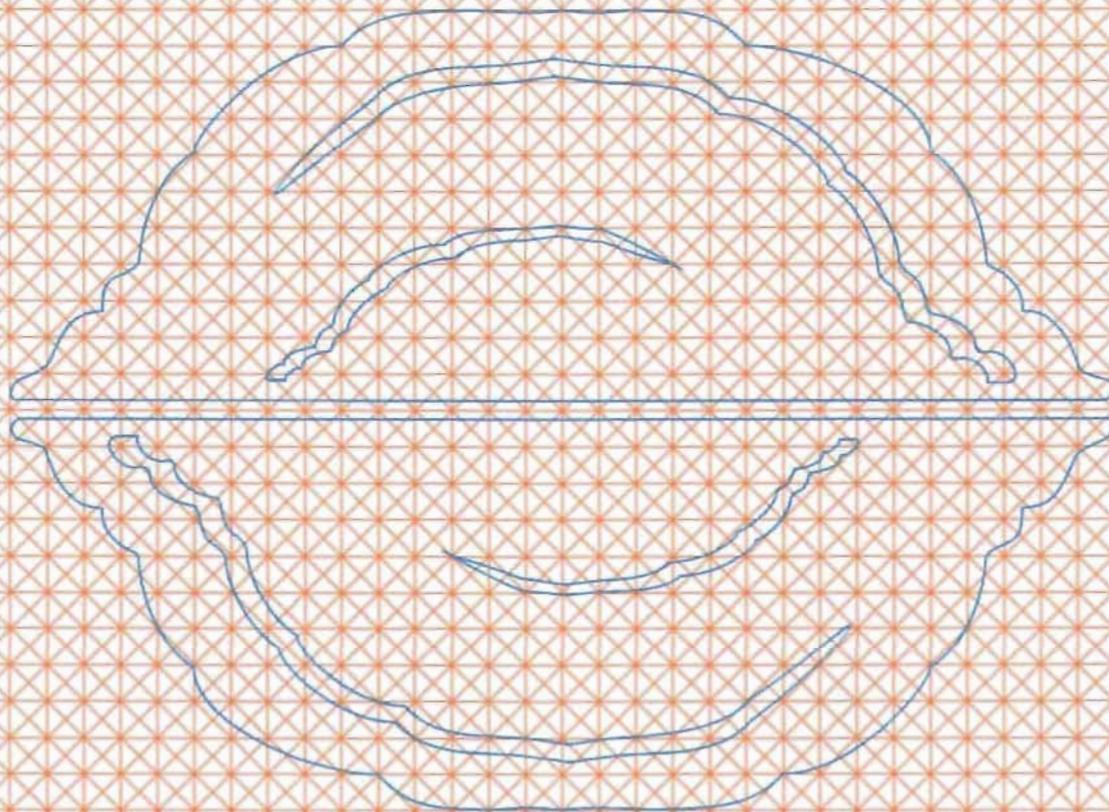
BUENAVISTA

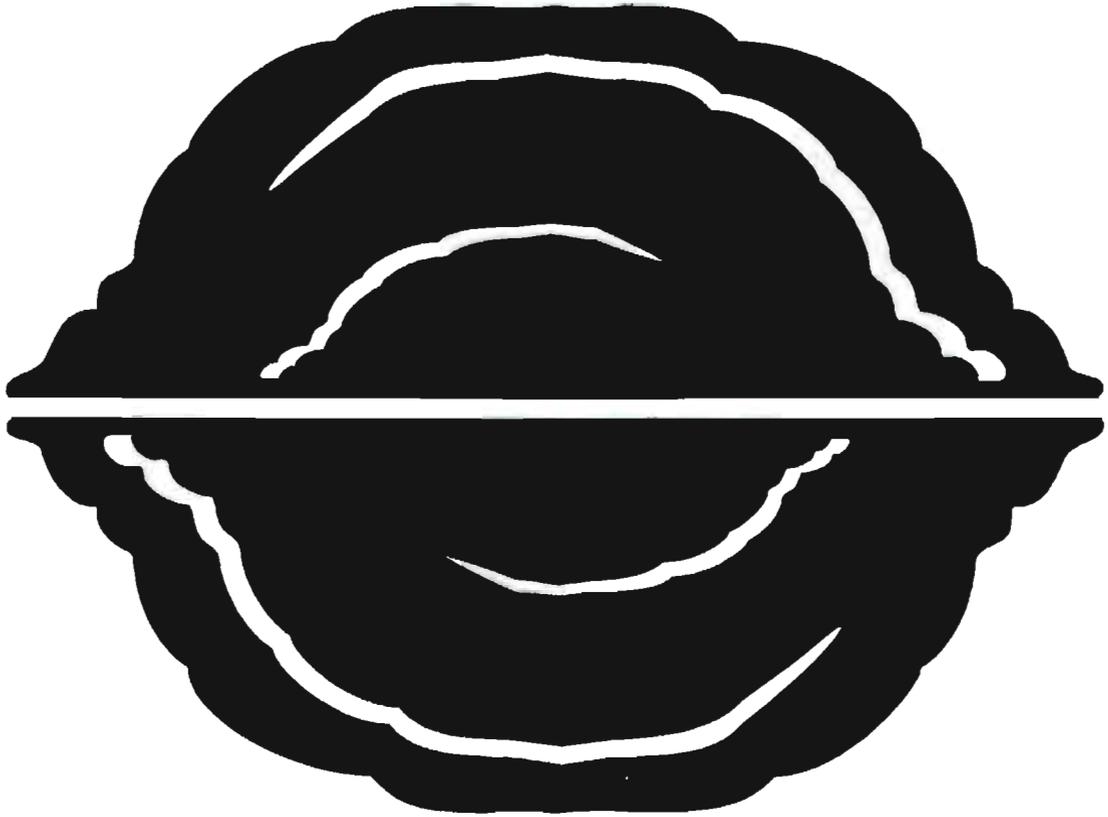


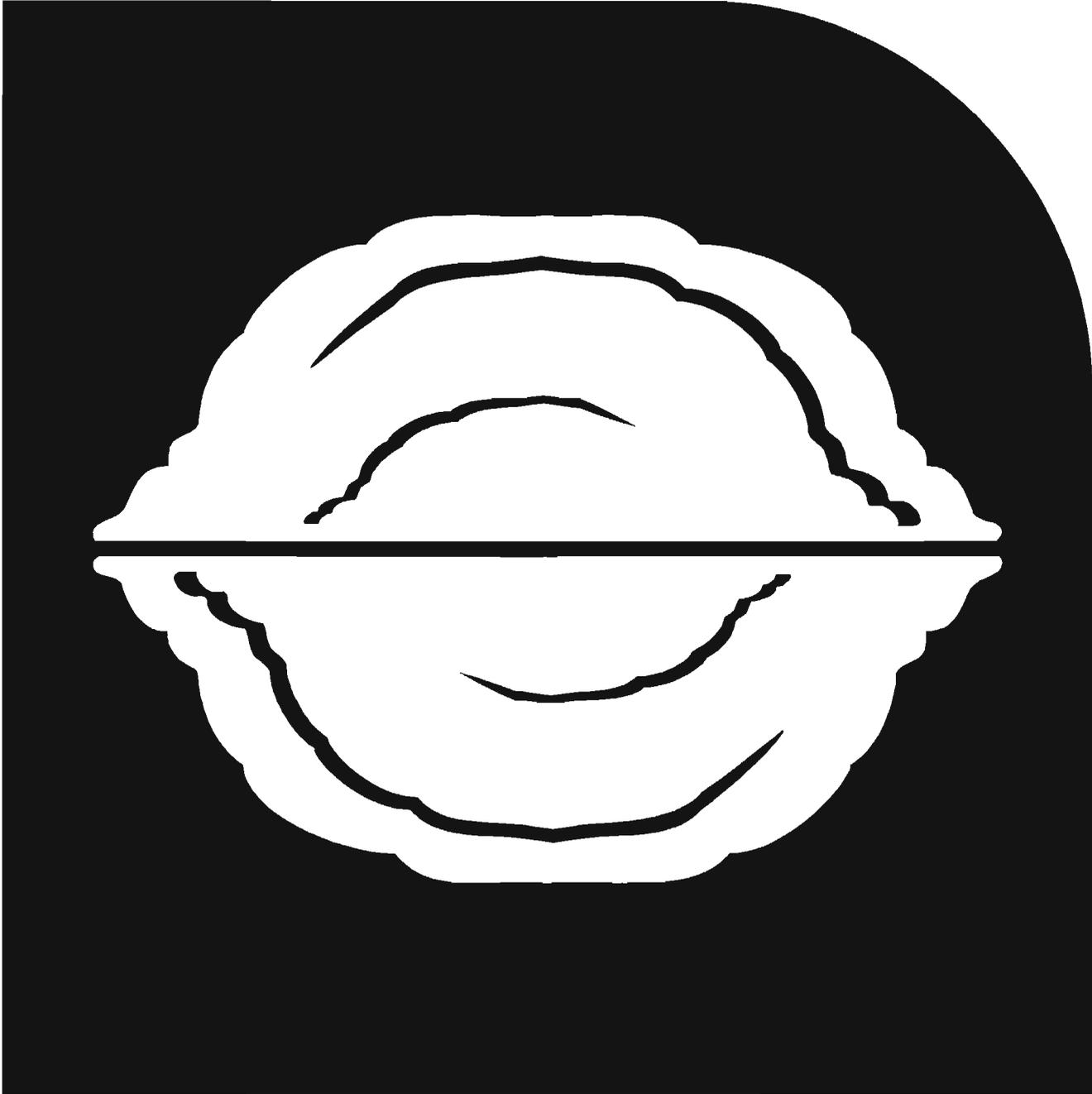




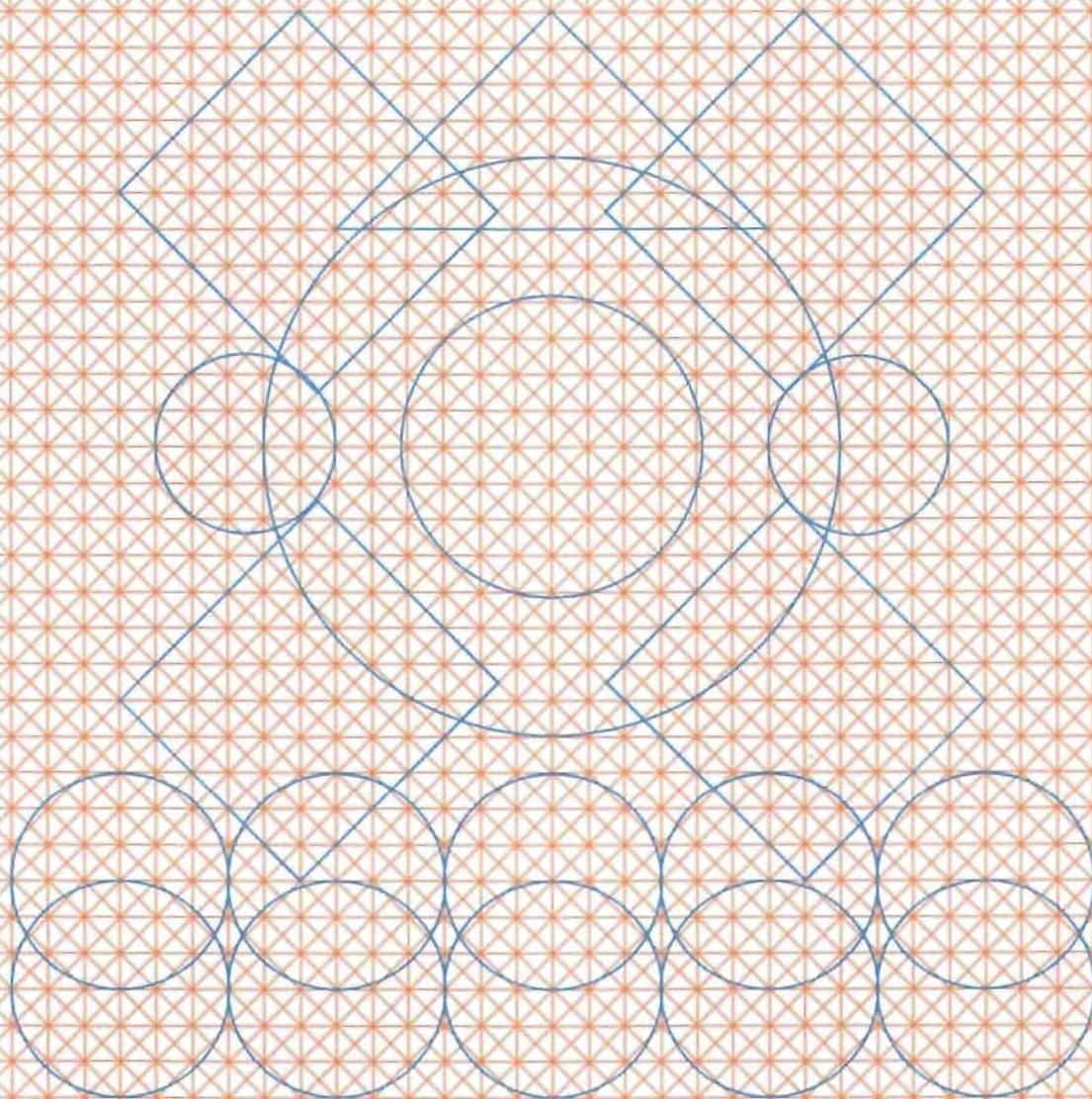
NOGAL

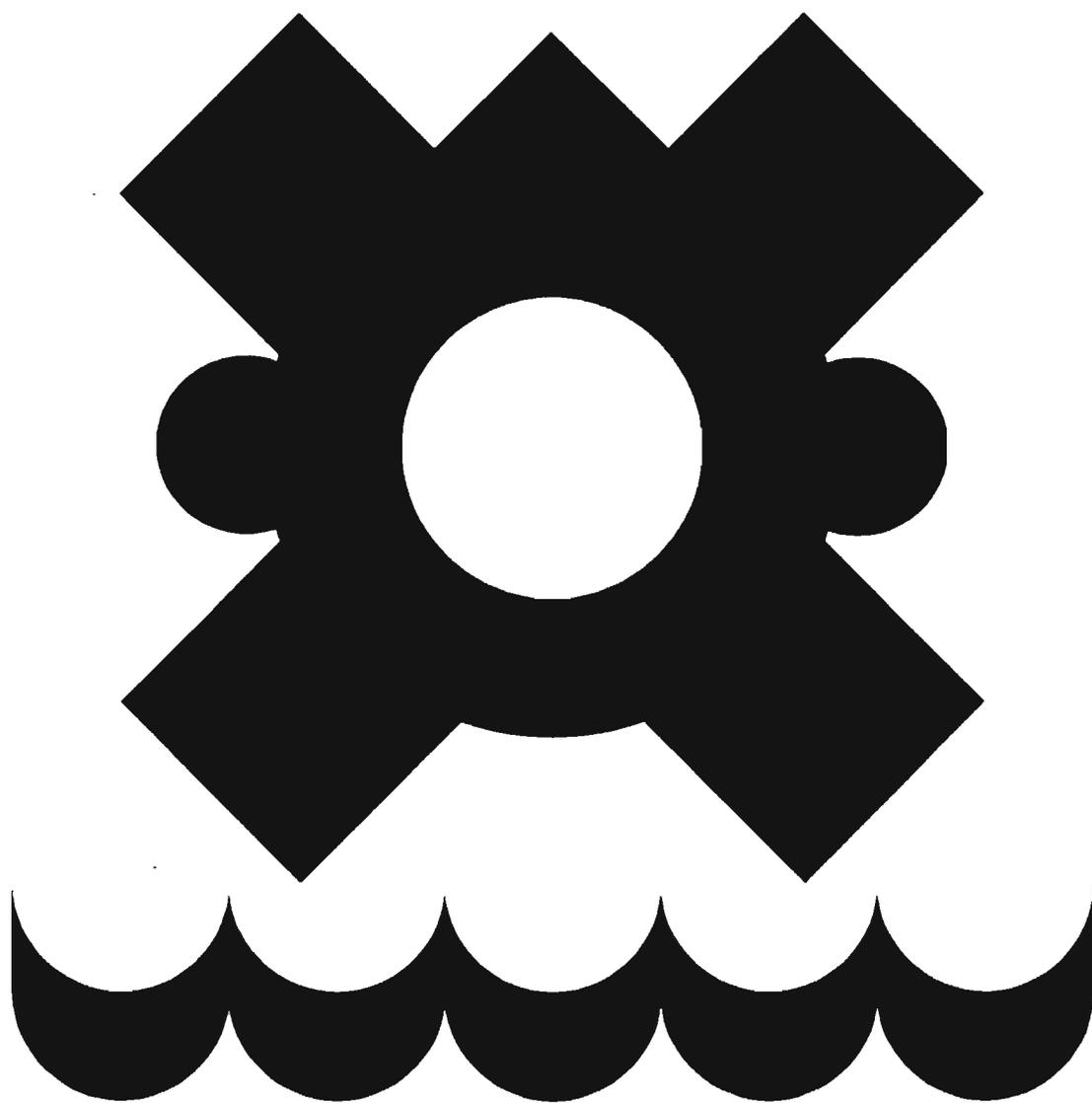


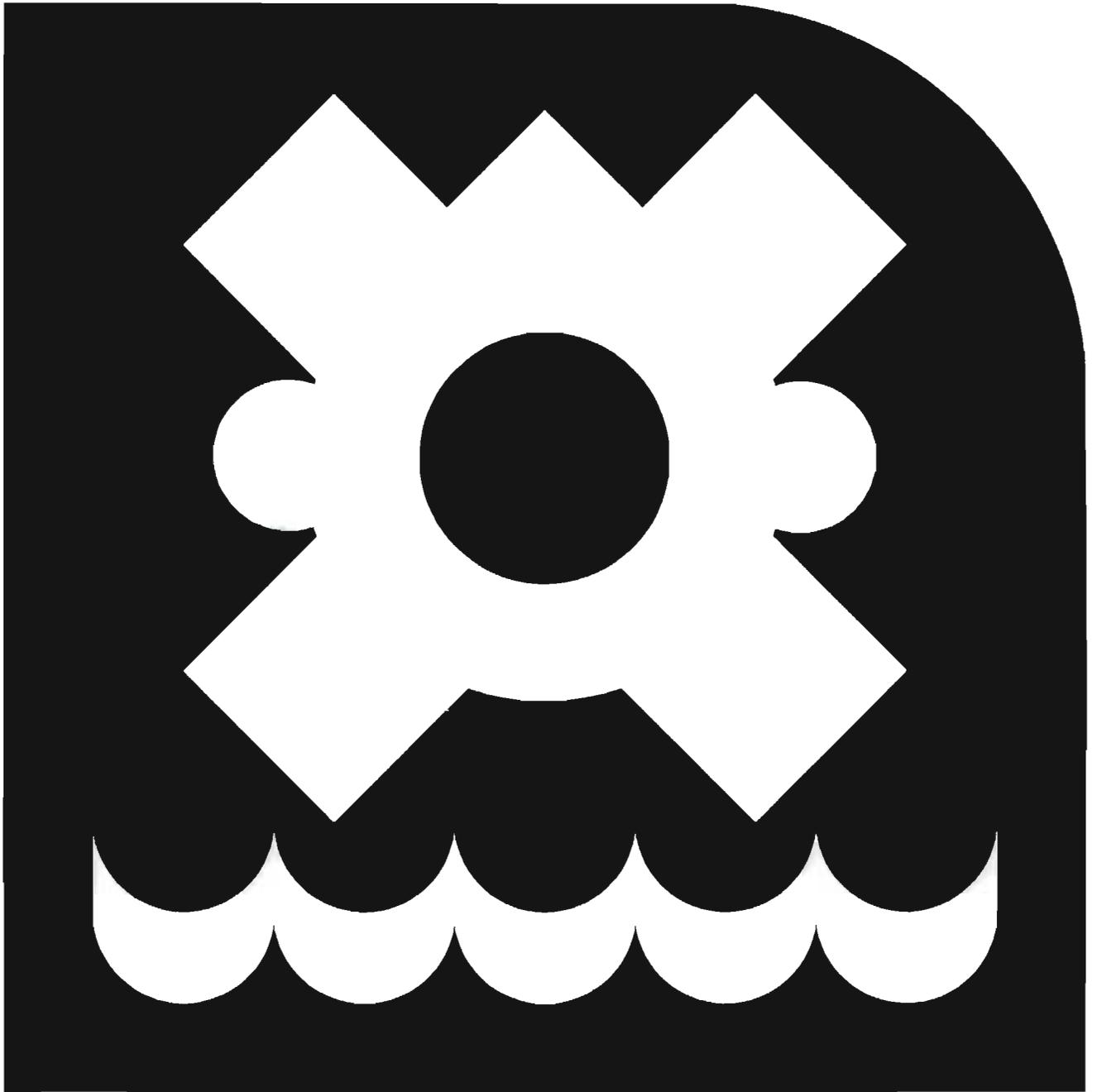




ANAHUAC







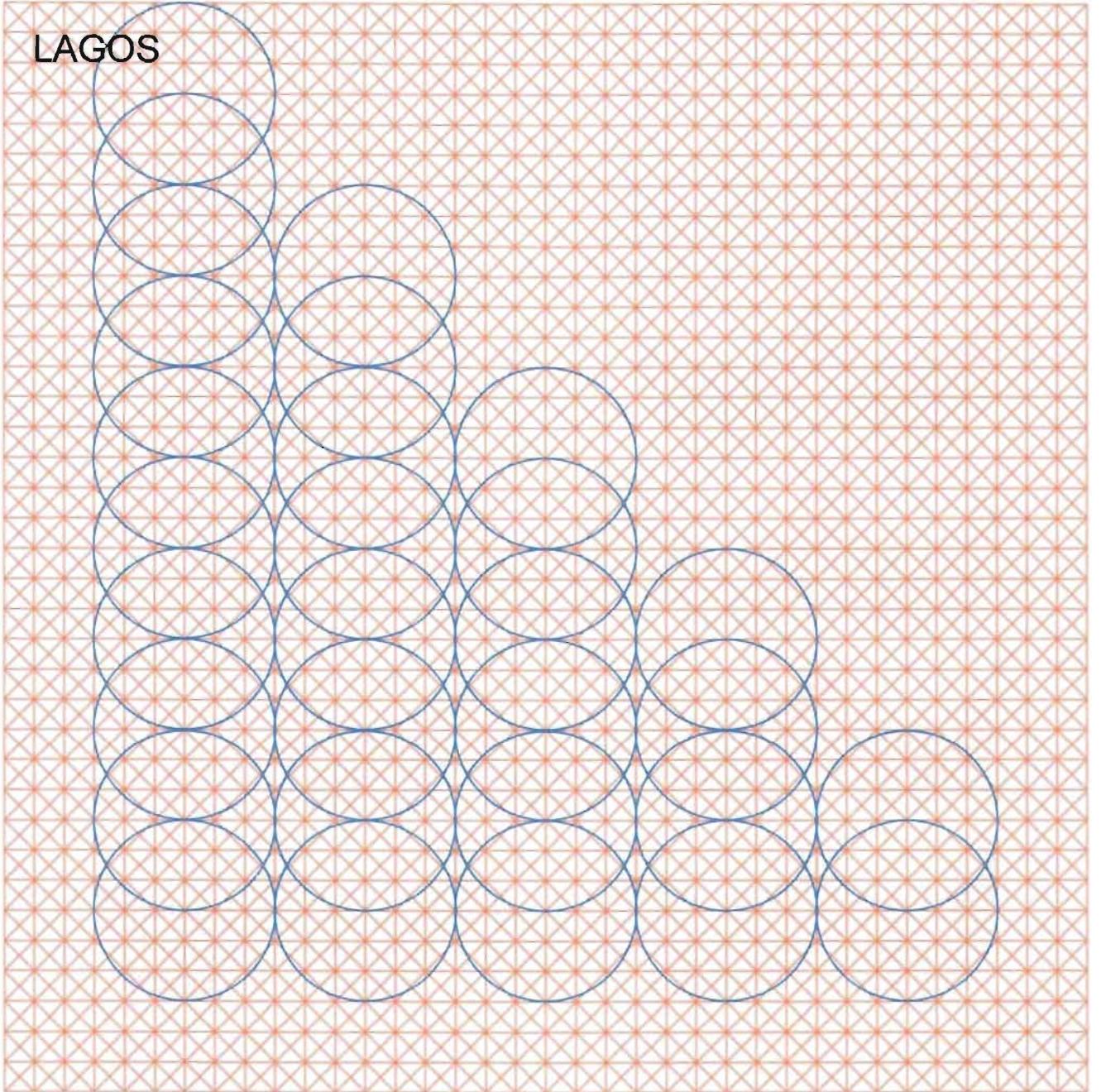
SAN JUANICO

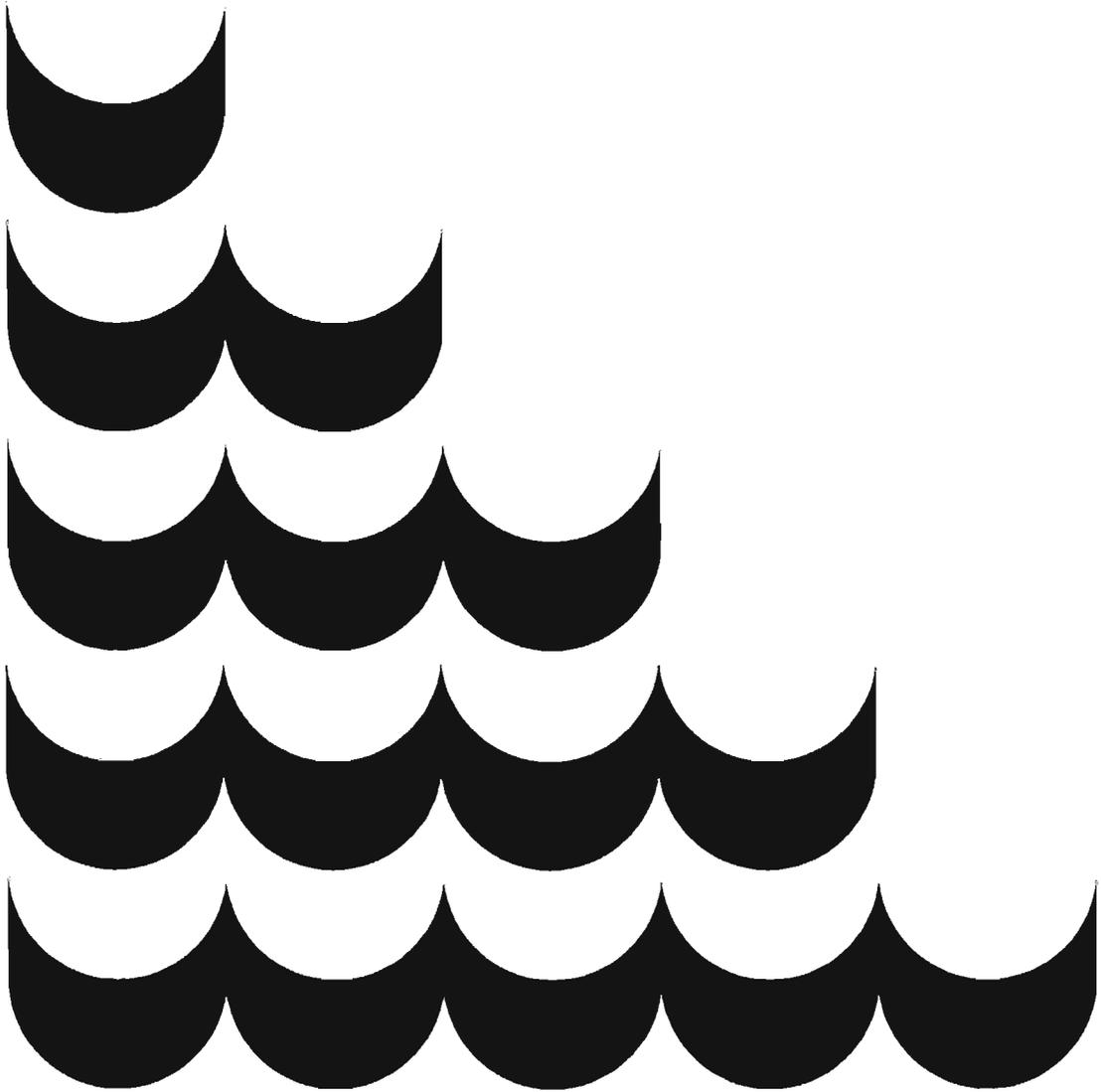


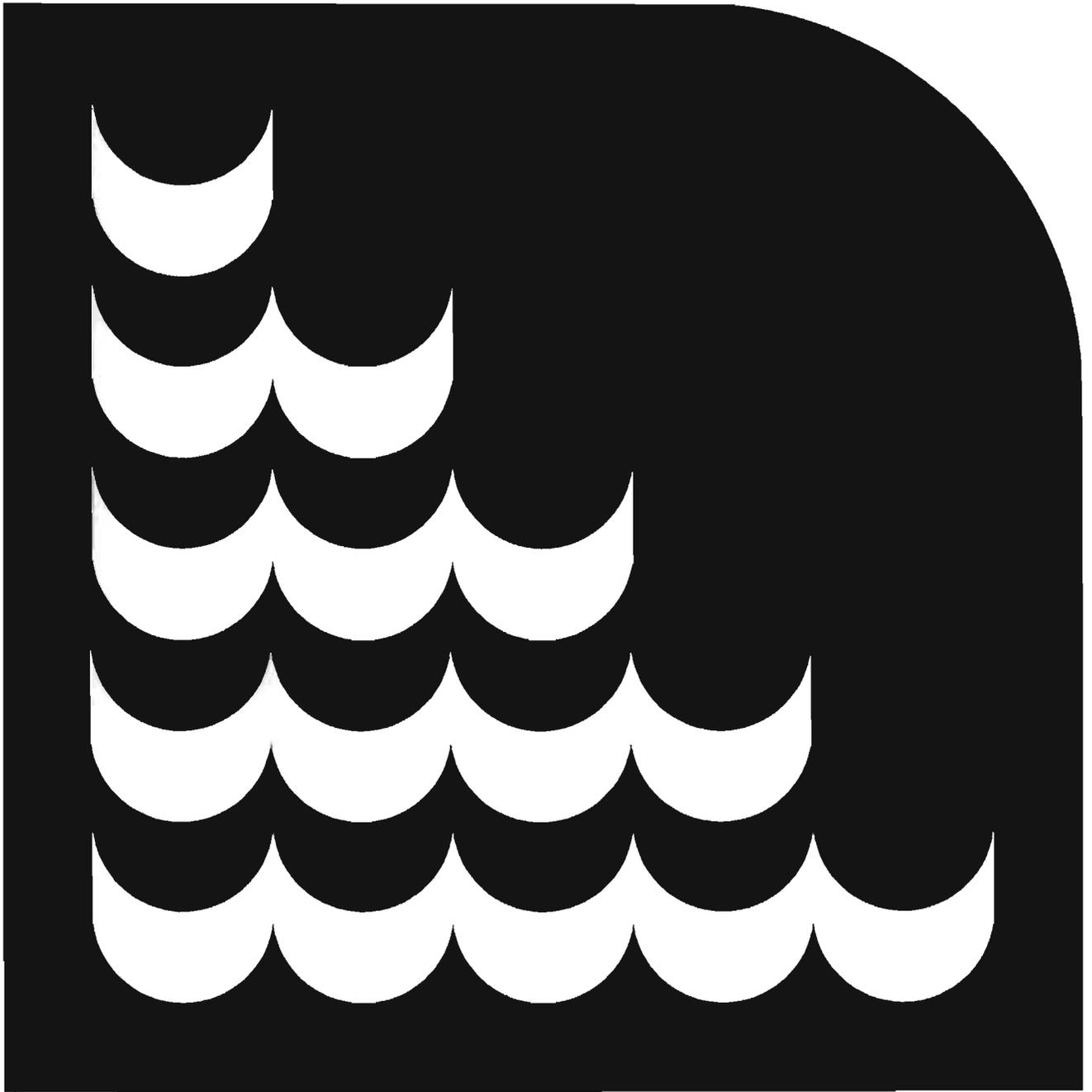




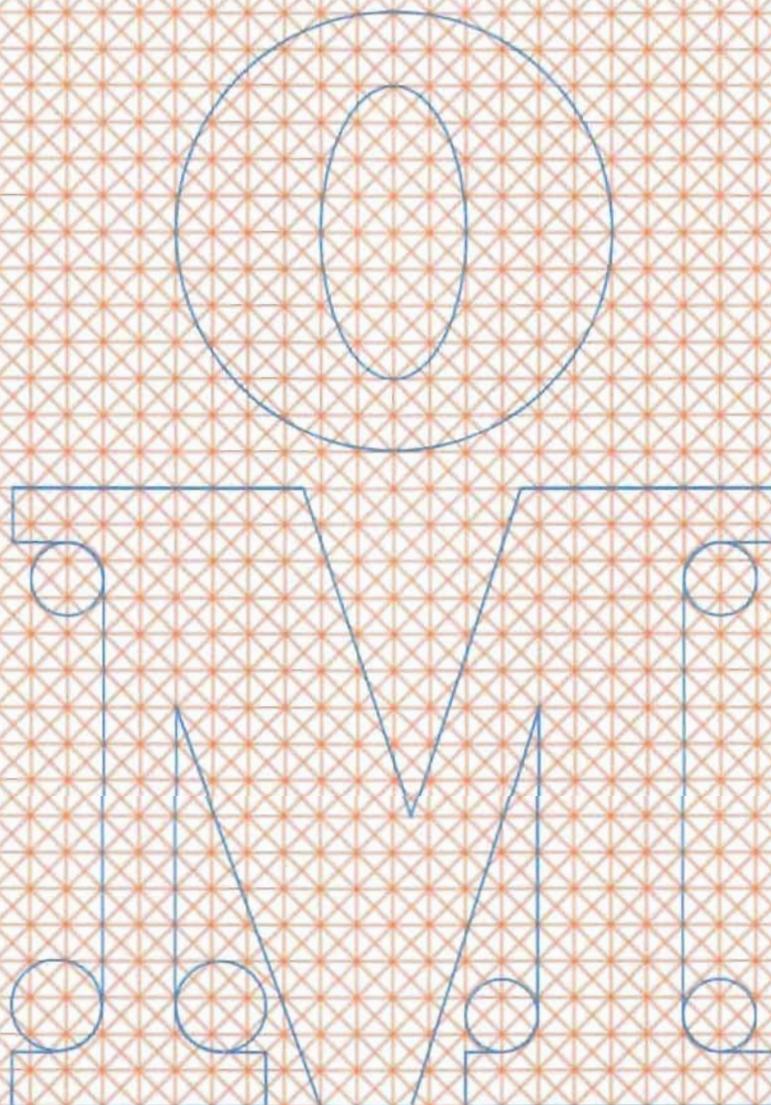
LAGOS







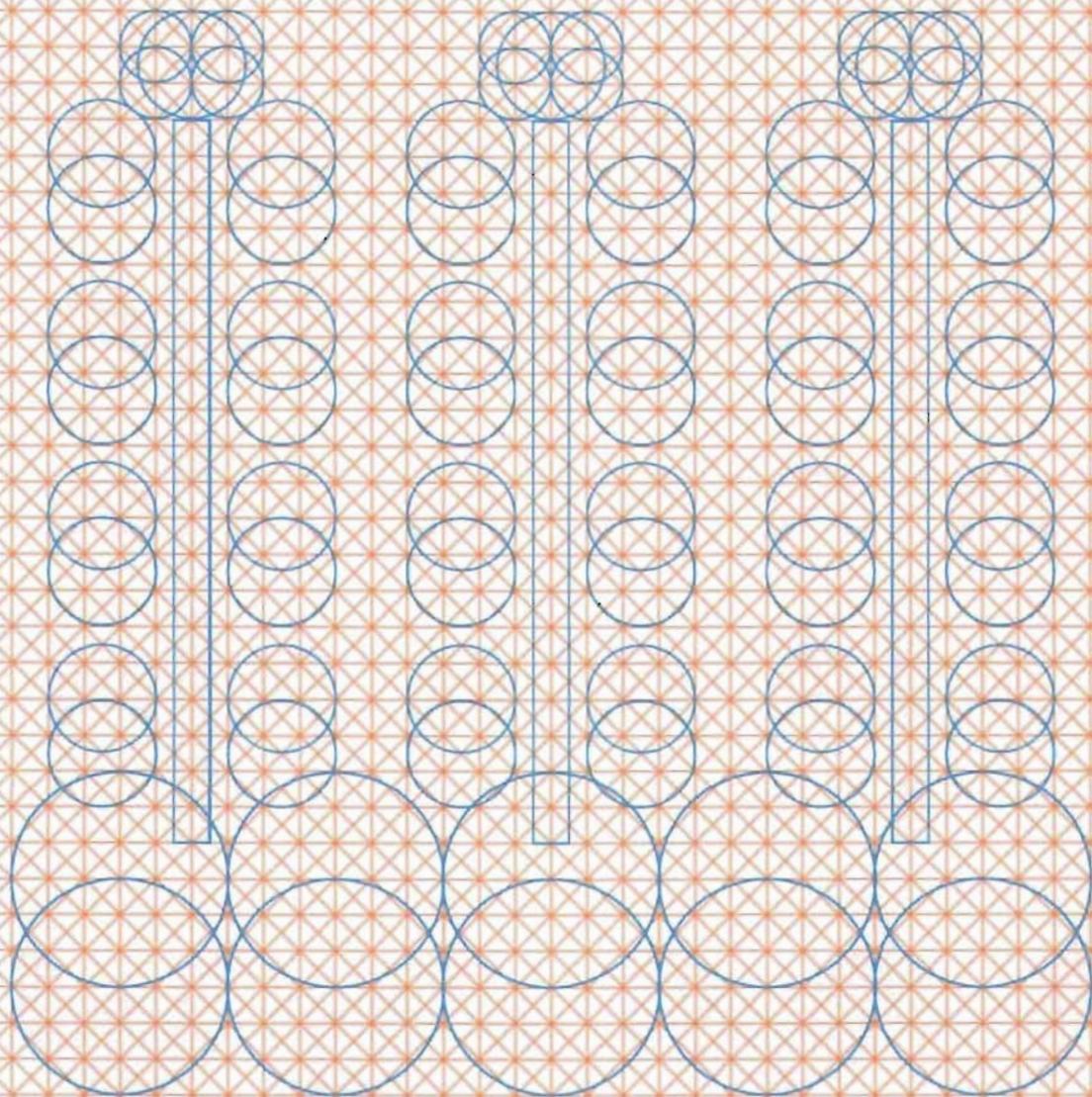
CASA DE MONEDA

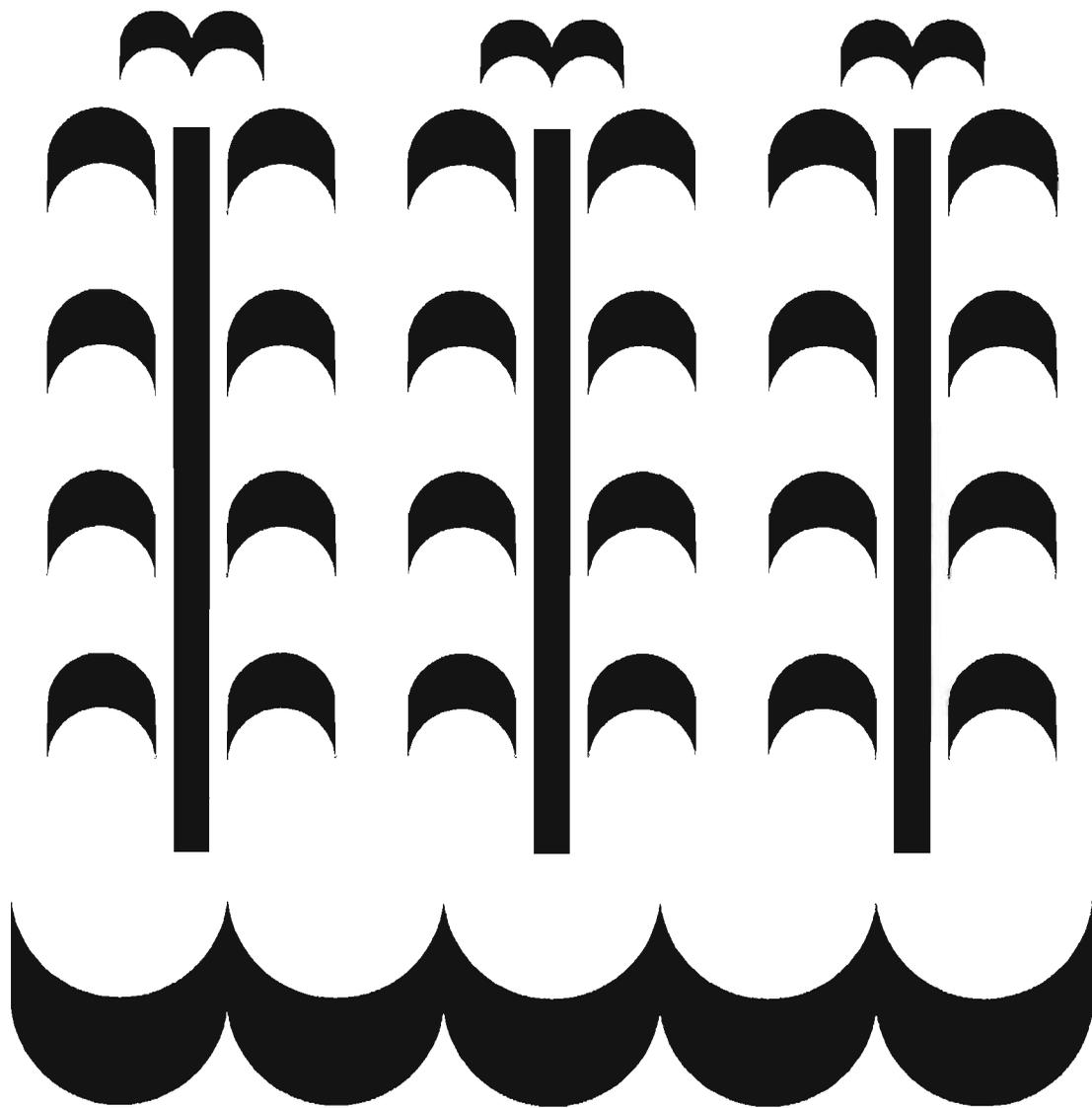


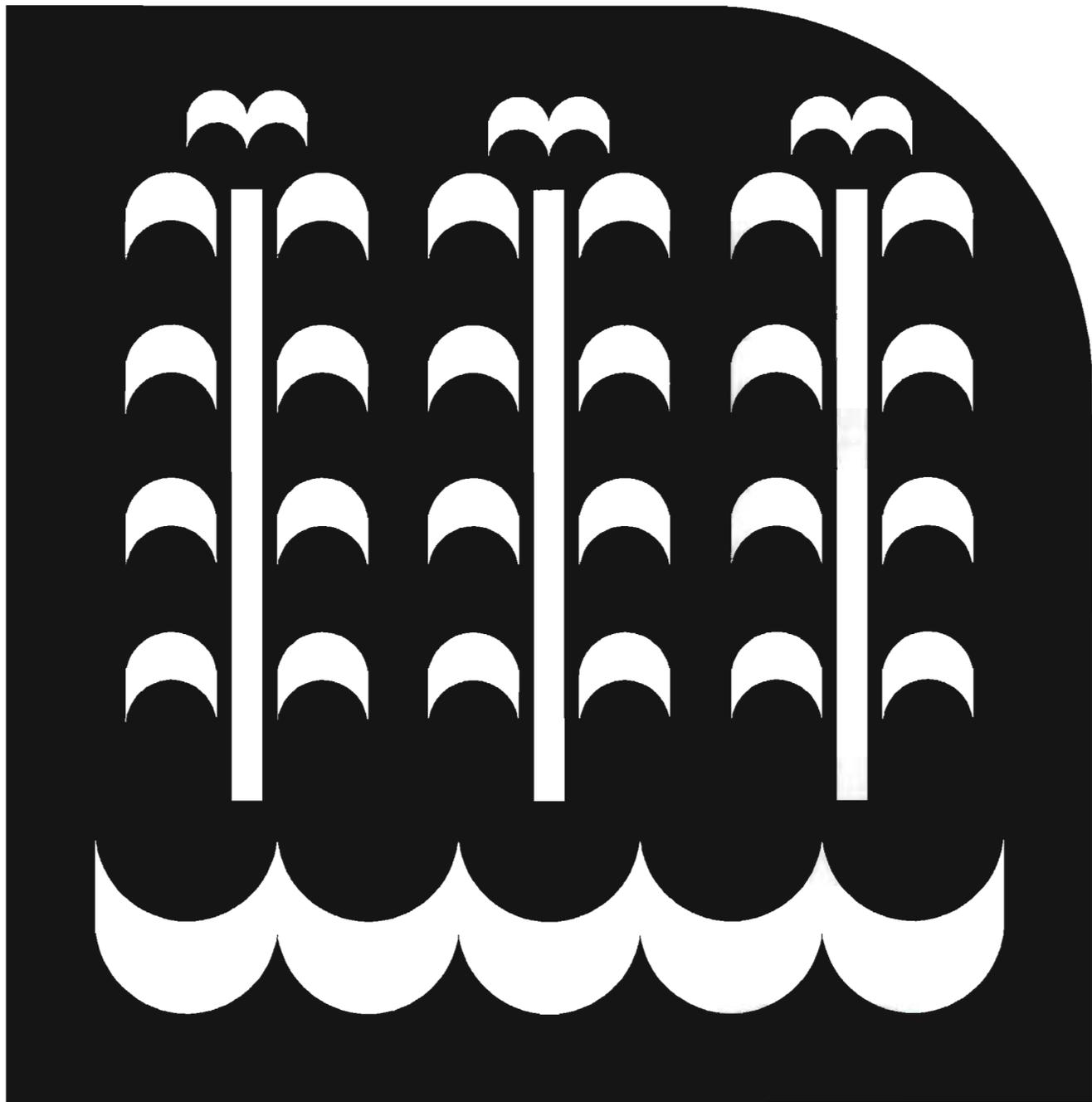
MO



IRRIGACION

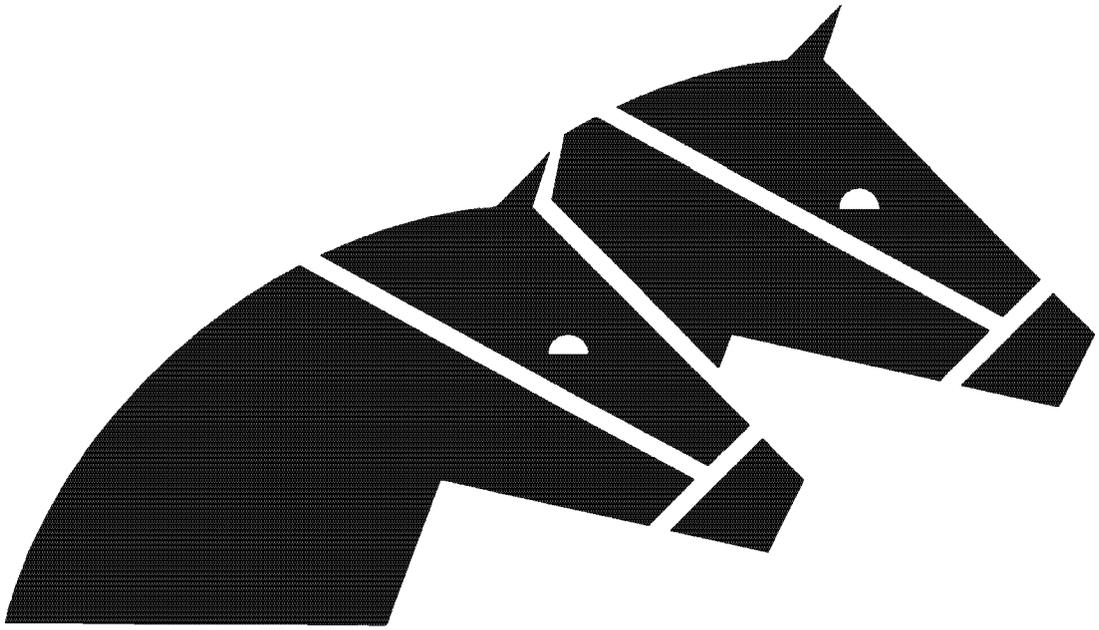






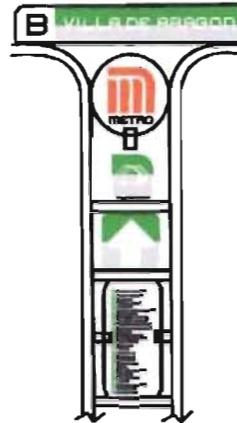
HIPODROMO







CAPITULO V



MANUAL DE USO

A. Introducción

En el manual de uso se encuentra la información precisa para realizar un programa señalético, donde se establecen todas aquellas especificaciones que el diseñador considera necesarias para aplicar de forma óptima cada una de las señales; en él se establecen las normas, los formatos y los materiales para su reproducción, se especifica la ubicación y la distribución en el área a señalar.

Para no perder la unidad que hay en un programa de señalización, es necesario que cualquier persona asignada, que tenga la necesidad de integrar nuevas señales, no rompa con el esquema establecido, debido a que la información es precisa y específica, y no deja lugar a dudas.

El Manual de Uso para la aplicación de los pictogramas de identificación de la Línea B del

STC es un documento que tiene como objetivo establecer los procedimientos, características, normas de aplicación de los pictogramas en las señales y en los diferentes soportes en que intervienen.

Cabe destacar que este Manual se apoya en el "Manual de normas y dispositivos para la señalización del metro de la Ciudad de México".

En nuestro trabajo se exponen en forma ordenada los diferentes soportes y señales para una aplicación a futuro de nuevos Pictogramas, donde las imágenes pueden adaptarse a los criterios establecidos en el mismo.

Este Manual contendrá un apoyo digital donde se contemplan todos los Pictogramas y las diferentes aplicaciones para su posterior reproducción.

B. Elementos básicos.

1. Color

Verde pantone 348 U

Gris pantone 5 U

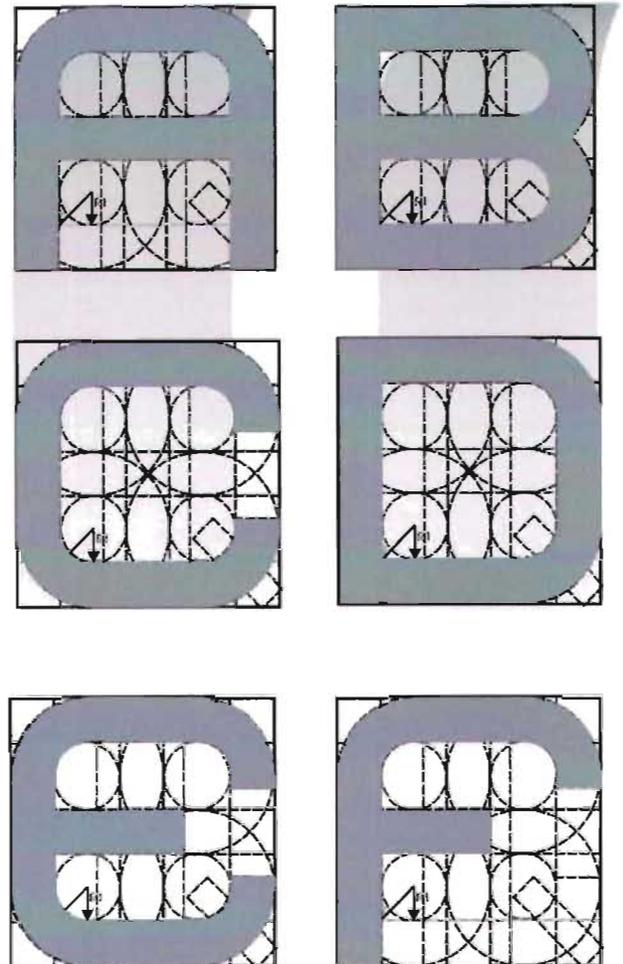
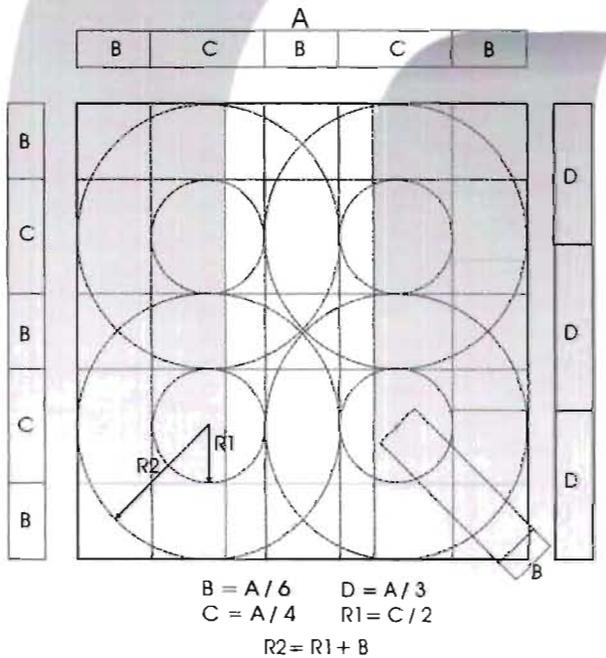
3. Tipografía

Tabla de espaciamento de letras

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	1.5	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	1.5	3.0	2.0	3.0	2.0	2.5	4.0
B	2.5	3.0	2.5	3.0	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.5	3.0	2.5	3.0	2.5	1.5	2.5	1.5	2.5	2.5	2.0	3.0
C	2.5	3.0	2.5	3.0	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.5	3.0	2.5	3.0	2.5	1.0	2.5	1.5	2.5	1.5	2.0	1.5
D	3.0	3.0	2.5	3.0	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	2.5	3.0	2.5	3.0	2.5	1.5	3.0	1.5	3.0	1.5	2.0	2.0
E	2.5	3.0	2.5	3.0	3.0	2.5	2.5	3.0	3.0	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	2.5	3.0	2.5	3.0	2.5	1.5	2.5	1.5	2.5	1.5	2.0	2.0
F	2.0	2.5	2.0	2.5	2.0	2.5	2.0	2.5	2.5	-1	2.5	2.5	2.5	2.5	2.0	2.5	2.0	2.5	2.0	1.0	2.5	1.5	2.0	1.0	2.0	2.0
G	2.5	3.0	2.5	3.0	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	2.5	3.0	2.5	3.0	2.5	1.5	2.5	1.2	2.5	1.5	2.0	2.0
H	3.5	4.0	3.5	4.0	3.5	3.5	3.5	4.0	4.0	2.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.5	4.0	3.5	4.0	3.5	2.0	3.5	2.0	3.5	2.5	2.0	2.0
I	3.5	4.0	3.5	4.0	3.5	3.5	3.5	4.0	4.0	2.5	4.0	4.0	4.0	4.0	2.5	4.0	3.5	4.0	3.0	2.5	3.5	2.5	3.5	2.5	3.0	2.0
J	3.0	3.5	2.5	3.5	2.5	3.0	2.5	3.5	3.5	2.0	3.5	3.5	3.5	3.5	2.5	3.5	2.5	3.5	2.5	1.5	3.0	2.0	3.0	1.5	2.0	2.0
K	3.0	3.5	2.5	3.5	3.5	3.0	2.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	2.5	3.5	2.5	3.5	2.5	2.0	3.0	1.5	3.0	1.5	2.0	2.0
L	2.0	2.0	1.5	2.0	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0	0.5	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5	0.5	1.5	0.5	1.5	1.0	0.5	2.0
M	3.0	3.5	2.5	3.5	2.5	3.0	2.5	3.5	3.5	3.0	3.5	3.5	3.5	3.5	2.5	3.5	2.5	3.5	1.5	3.0	1.5	2.0	3.0	1.5	2.0	2.0
N	3.0	3.5	2.5	2.5	2.5	3.0	2.5	3.5	3.5	3.0	2.5	3.5	3.5	3.5	2.5	3.5	2.5	2.5	3.5	1.5	3.0	2.0	3.0	1.5	2.0	2.0
O	3.0	3.0	2.5	3.0	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.5	3.0	2.5	3.0	2.5	1.5	3.0	1.5	3.0	1.5	2.0	2.0
P	2.0	2.5	2.0	2.5	2.0	2.0	2.0	2.5	2.5	-1	2.5	2.5	2.5	2.5	2.0	2.5	2.0	2.5	2.0	2.5	2.0	1.0	2.0	1.0	1.5	1.5
Q	3.5	4.0	3.0	4.0	3.0	3.5	4.0	4.0	4.0	2.5	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	1.5	3.5	1.5	3.5	2.0	1.5	2.0
R	3.0	3.5	2.5	3.5	2.5	3.0	2.5	3.5	3.5	2.0	3.5	3.5	3.5	3.5	2.5	3.5	2.5	3.5	2.5	1.5	3.0	2.0	3.0	1.5	2.0	2.0
S	3.0	3.5	2.5	3.5	2.5	3.0	2.5	3.5	3.5	2.0	3.5	3.5	3.5	2.5	3.5	2.5	2.5	3.5	2.5	1.5	3.0	1.5	3.0	1.5	2.0	2.0
T	2.0	2.5	1.5	2.5	1.5	2.0	1.5	2.0	2.5	2.5	-1	2.5	2.5	2.5	1.5	2.5	1.5	2.5	1.5	1.5	2.0	1.0	2.0	1.5	1.5	2.0
U	3.0	3.5	2.5	3.5	2.5	3.0	2.5	3.5	2.5	1.5	3.5	3.5	3.5	3.5	2.5	3.5	2.5	3.5	2.5	3.0	2.0	3.0	1.5	2.0	2.0	2.0
V	2.0	2.5	1.5	2.5	1.5	2.0	1.5	2.5	2.5	-1	2.5	2.5	2.5	2.5	1.5	2.5	1.5	2.5	1.5	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	1.5	1.5
W	3.0	3.5	2.5	3.5	2.5	3.0	2.5	3.0	3.5	1.5	3.5	3.5	3.5	3.5	2.5	3.5	2.5	1.5	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	1.5	2.0	2.0
X	2.0	2.5	1.5	2.5	1.5	2.0	1.5	2.5	2.5	1.0	2.5	2.5	2.5	2.5	1.5	2.5	1.5	2.5	1.5	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5	1.5	2.0
Y	2.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	1.0	2.0	2.0	3.0	3.0	2.0	3.0	1.5	2.0	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0	2.0	2.5	2.5
Z	2.5	3.0	2.0	3.0	2.0	2.5	2.0	3.0	3.0	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	2.5	3.0	2.0	2.5	2.0	2.5	2.5	2.0	2.5	2.0	2.5	3.0

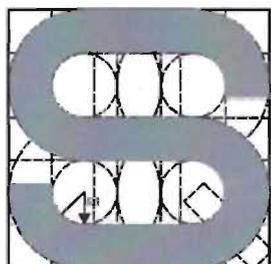
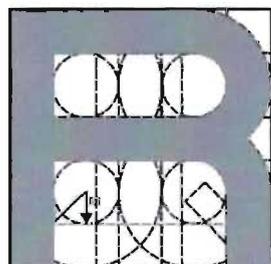
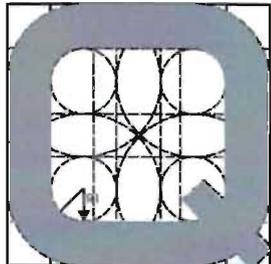
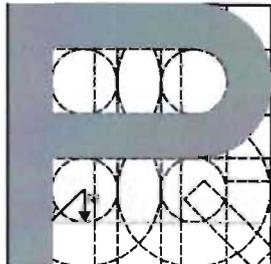
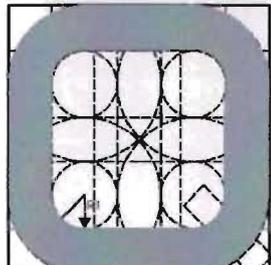
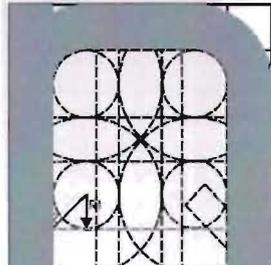
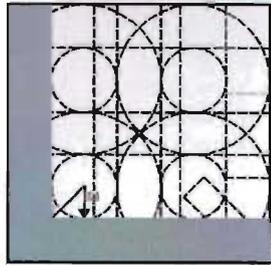
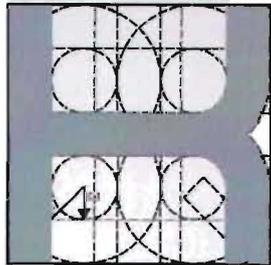
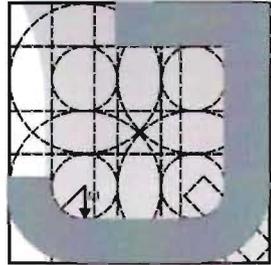
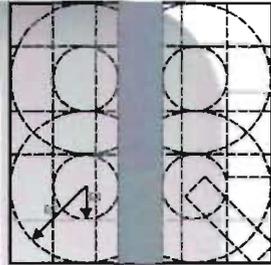
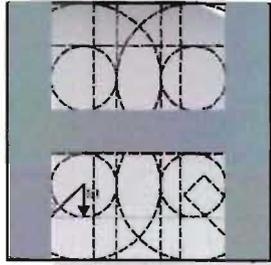
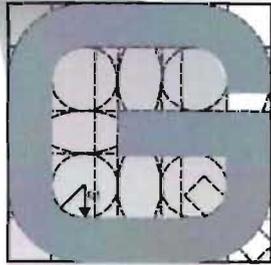
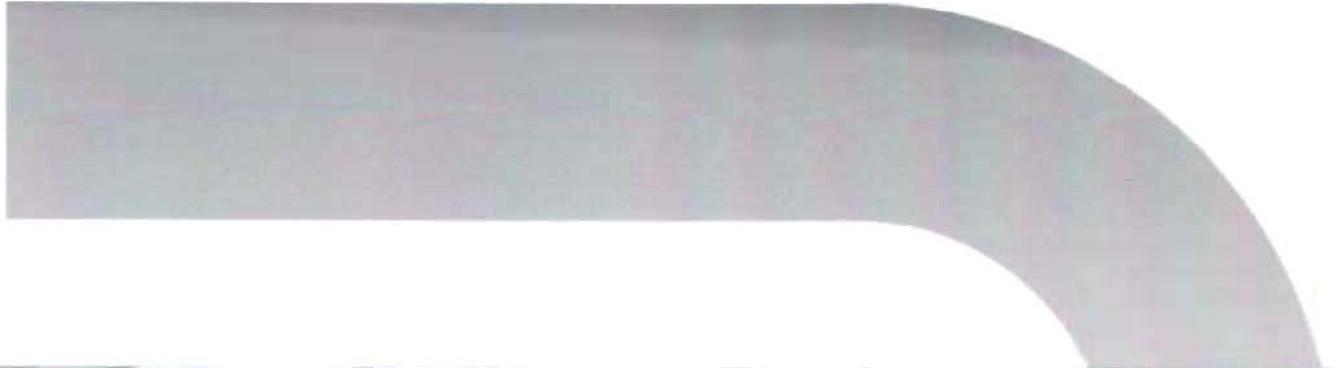
VALORES CALCULADOS EN LETRAS DE 18.5 cm

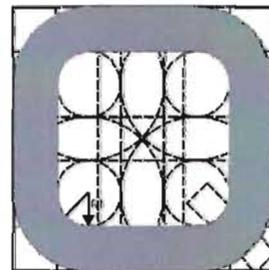
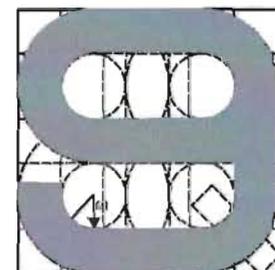
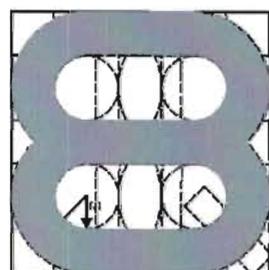
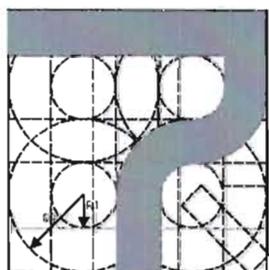
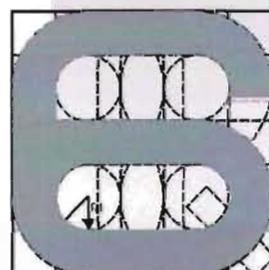
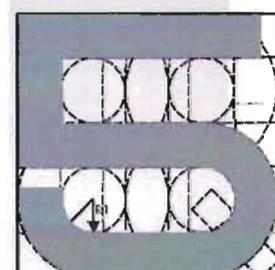
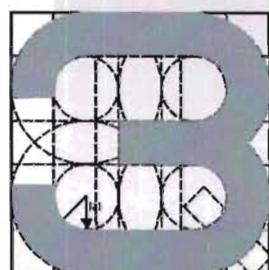
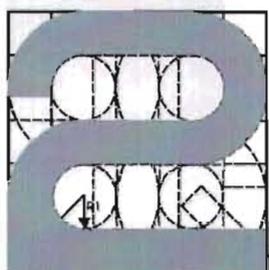
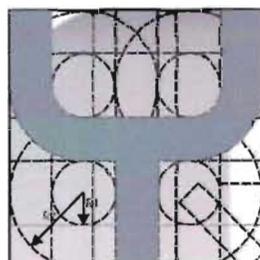
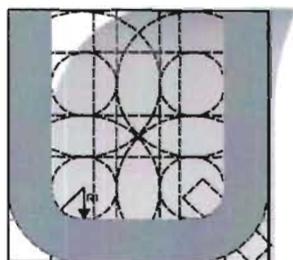
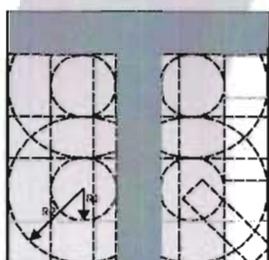
Familia tipo Metro

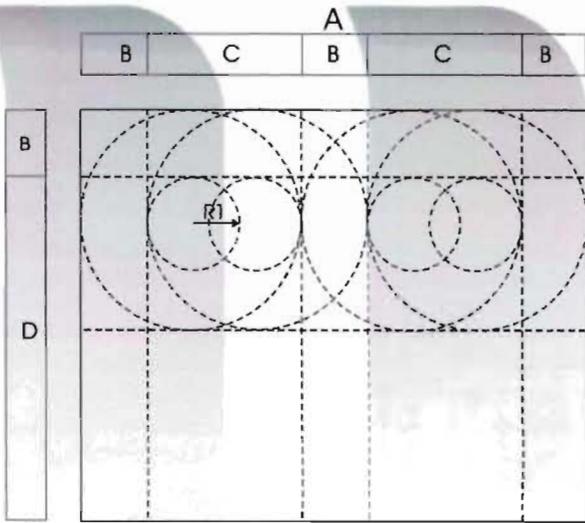
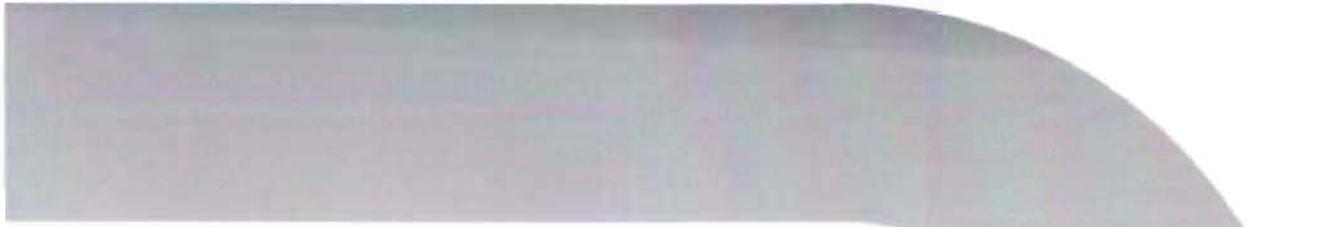


Son siete las redes que se emplean para trazar el abecedario tipo metro, la primera es sobre la que se traza la mayoría de las letras: A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, N, O, P, Q, R, S, T, U y la Y; esta misma red se aplica para los números: 0, 2, 3, 5, 6, 7, 8 y 9.

Por proporciones las letras M, V, W, X y Z lo mismo que los números 1 y 4 emplean cada uno una red diferente.

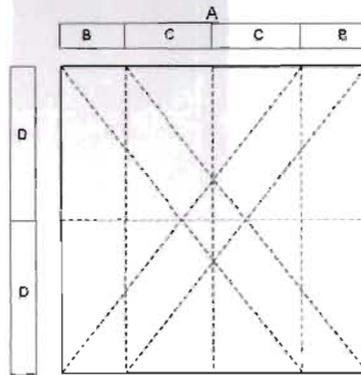
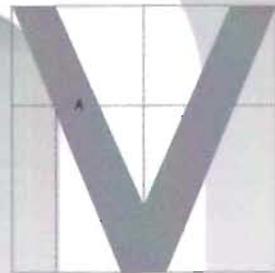
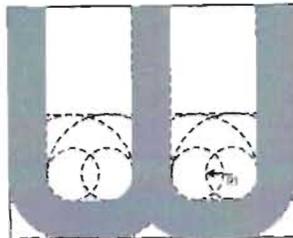
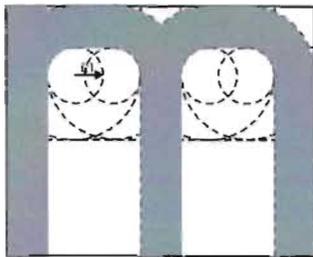






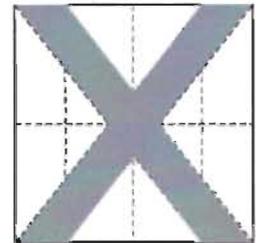
$$A = 3B + 2C$$

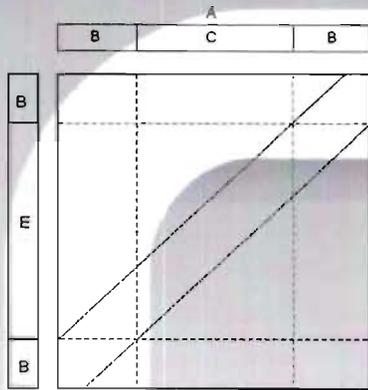
$$2C = D$$



$$A = 2B + 2C$$

$$D = B + C$$





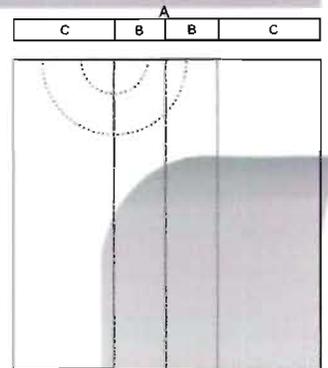
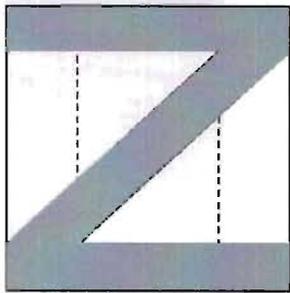
$$A = 2D + C$$

$$E = C + B$$

$$B = E/4$$

$$B = A/6$$

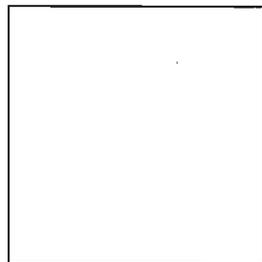
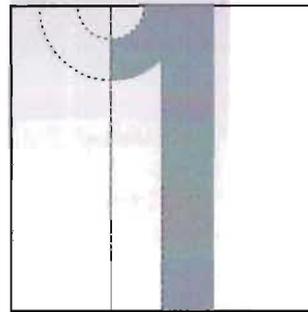
$$D = A/4$$



$$A = 2B + 2C$$

$$C = 2B$$

$$B = A/6$$



C. Criterios generales y especificaciones de aplicación de los Pictogramas

1. Pictogramas



2. Tipografía

Nombre de las estaciones

- 1.- CIUDAD AZTECA
- 2.- PLAZA ARAGON
- 3.- OLIMPICA
- 4.- TECNOLOGICO
- 5.- MUZQUIZ
- 6.- RIO DE LOS REMEDIOS
- 7.- IMPULSORA

- 
- 8.- NEZAHUALCOYOTL
 - 9.- VILLA DE ARAGON
 - 10.- BOSQUE DE ARAGON
 - 11.- DEPORTIVO OCEANIA
 - 12.- OCEANIA
 - 13.- ROMERO RUBIO
 - 14.- R. FLORES MAGON

15.- **SAN LAZARO**

16.- **MORELOS**

17.- **TEPITO**

18.- **LAGUNILLA**

19.- **GARIBALDI**

20.- **GUERRERO**

21.- **BUENAVISTA**

22.- NOGAL

23.- COLEGIO MILITAR

24.- ANAHUAC

25.- LAGOS

26.- SAN JUANICO

27.- CASA DE MONEDA

28.- IRRIGACION

29.- HIPODROMO

Integración de Pictograma y tipografía



CIUDAD AZTECA

3. Aplicación en soportes y paneles

Señales en que se aplica Pictograma y nombre de estación.

Gabinete direccional con Pictograma, leyenda y reloj.

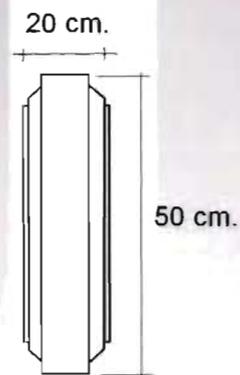
Medida: 305 x 50 x 20 cm.

Descripción:

- Tipo de iluminación preferencial (se apaga la estación y se apaga el gabinete).
- Colgado 2 vistas.

Ubicación:

- Sobre el andén.
- Alineado al eje del pasillo de acceso que desemboca al mismo andén.



Gabinete informativo con símbolo Metro, número de la Línea, leyenda y Pictograma de la estación.

Medida: 244 x 50 x 16 cm.

Descripción:

- Tipo de iluminación normal.
- Adosado*.

Ubicación:

- En acceso a la estación.

16 cm.

50 cm.

244 cm



* Adosados: Señal pegada a la pared por la parte posterior.

Señal informativa-restrictiva: Nombre de estación en canal de señalización con Pictograma de estación, leyenda y pictograma NO FUMAR.

Descripción:

- Pictograma y nombre de estación.
Calcomanía de "NO FUMAR"
- Pictograma en negro, nombre en blanco fondo color de la Línea, silueta fondo negro, figura calada en blanco, texto no fumar calado en franja roja.

Ubicación:

- Intercalado a todo lo largo del andén con una separación de 12 metros en canal de señalización.



CIUDAD AZTECA



Gabinete informativo con Pictograma.

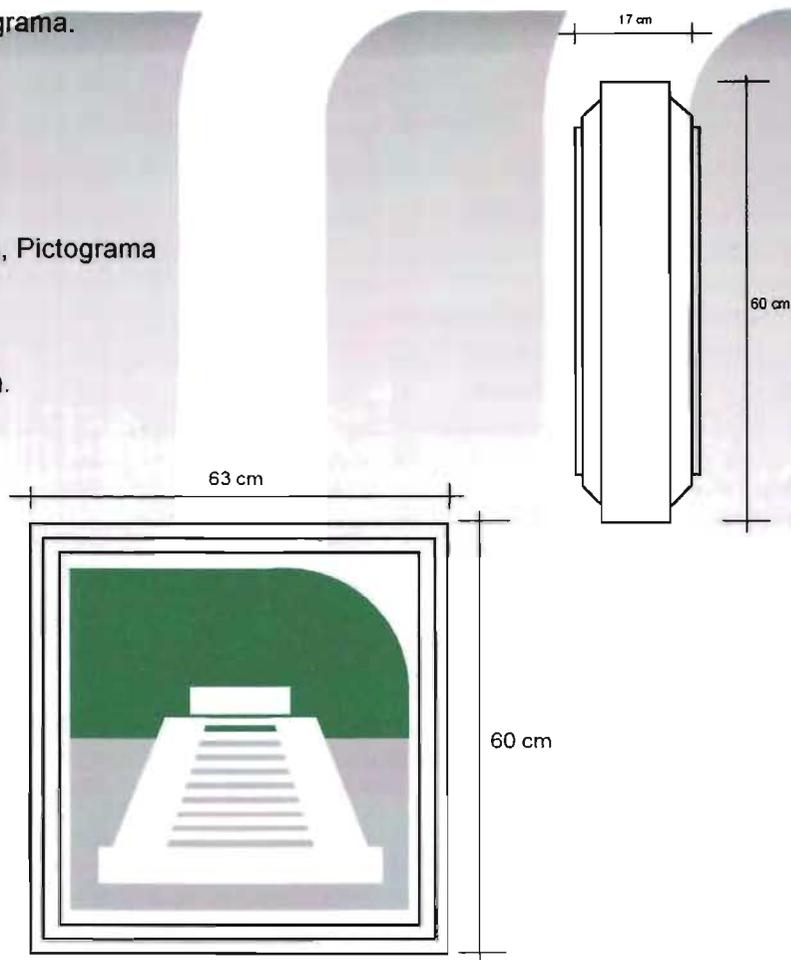
Medida: 60 x 63 x 17 cm.

Descripción:

- Tipo de iluminación normal.
- Adosado, una vista.
- Envoltente color de la Línea, Pictograma en color blanco.

Ubicación:

- Acceso e interior de estación.
- Alineado al eje del pasillo.



Gabinete direccional con Pictograma de vagón, leyenda y flecha.

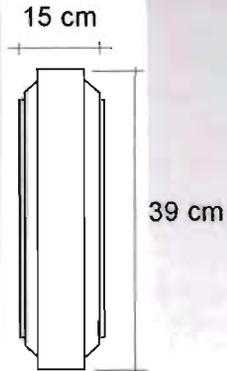
Medida: 240 x 36 x 15 cm.

Descripción:

- Tipo de iluminación preferencial (se apaga la estación y se apaga el gabinete).
- Colgado 2 vistas.
- Franjas color negro, vagon color naranja, fondo color blanco, letras de 18 cm. color blanco, fondo color de la Línea.

Ubicación:

- Sobre el andén,
- Alineado al eje del pasillo.



Estela direccional con Pictograma logotipo Metro, pictograma y flecha.

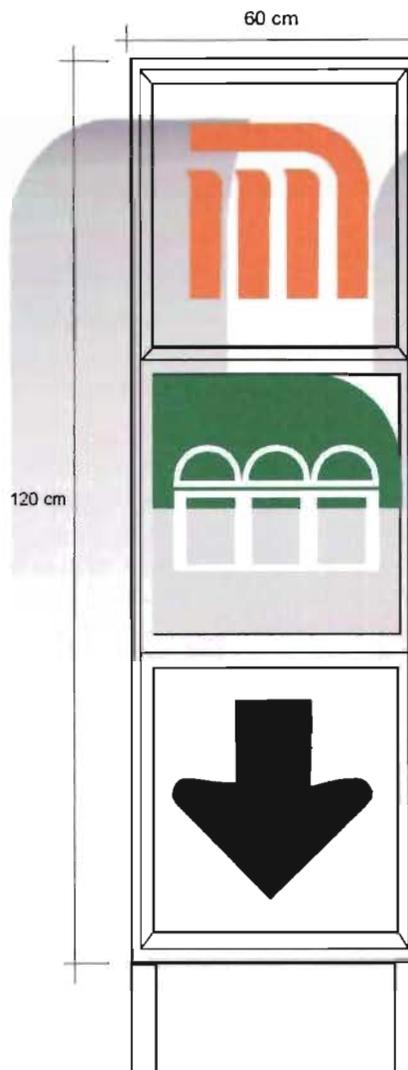
Medida: 130 x 60 x 15 cm

Descripción:

- Tipo de iluminación normal.
- Fijado en piso, 2 vistas.
- Pictograma color de la Línea, logotipo del Metro color naranja sobre fondo blanco, flecha en color de la Línea.

Ubicación:

- Acceso a estación al descender escaleras.



Estela de banqueta.

Medida: 240 x 50 x 15 cm.

Descripción:

- Direccional informativa.
- Con logotipo del metro, Pictograma de la estación, flecha direccional y diagrama de la Línea;
- tipo de iluminación normal.
- Dos vistas.

Ubicación:

- En acceso a la estación.



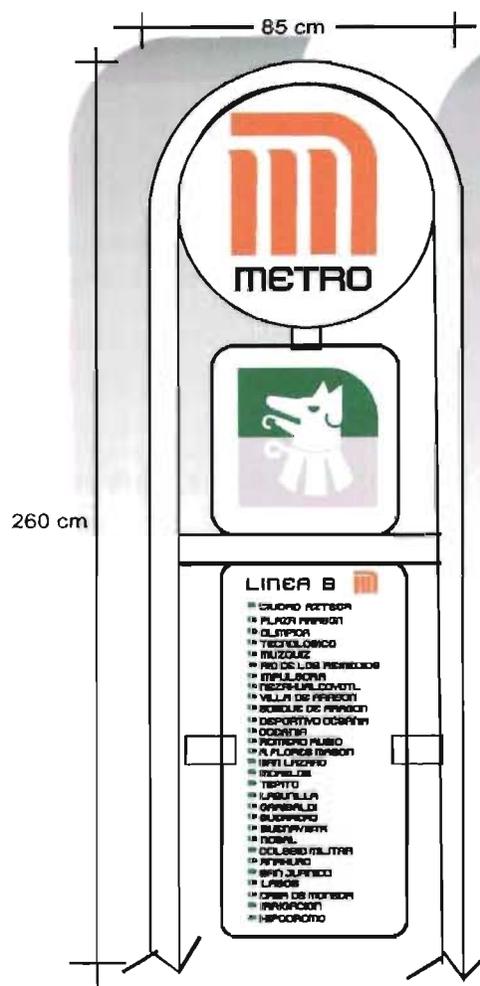
Medida: 260 x 85 cm

Descripción:

- Estela direccional con logotipo del Metro Pictograma y diagrama de Línea.
- Fijado en piso, 2 vistas.
- Pictograma color de la Línea, logotipo del Metro color naranja sobre fondo blanco, flecha en color de la Línea.

Ubicación:

- Acceso a estación distancia 10 a 5 metros.



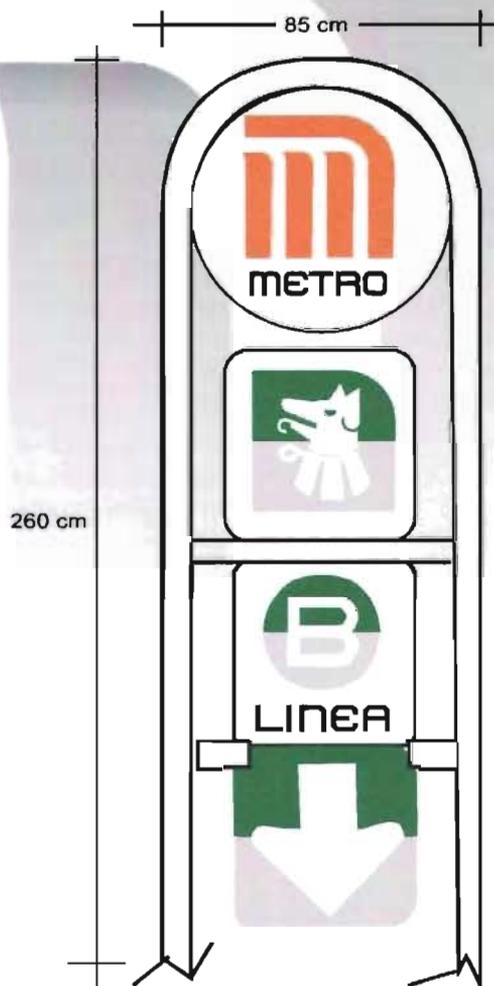
Medida: 260 x 85 cm

Descripción:

- Estela direccional con logotipo del Metro Pictograma, número de Línea y flecha.
- Fijado en piso, 2 vistas.
- Logotipo del Metro color naranja sobre fondo blanco, Pictograma color de la Línea, número y flecha en color de la Línea.

Ubicación:

- Acceso a estación distancia 10 a 5 metros.



Gabinete informativo.

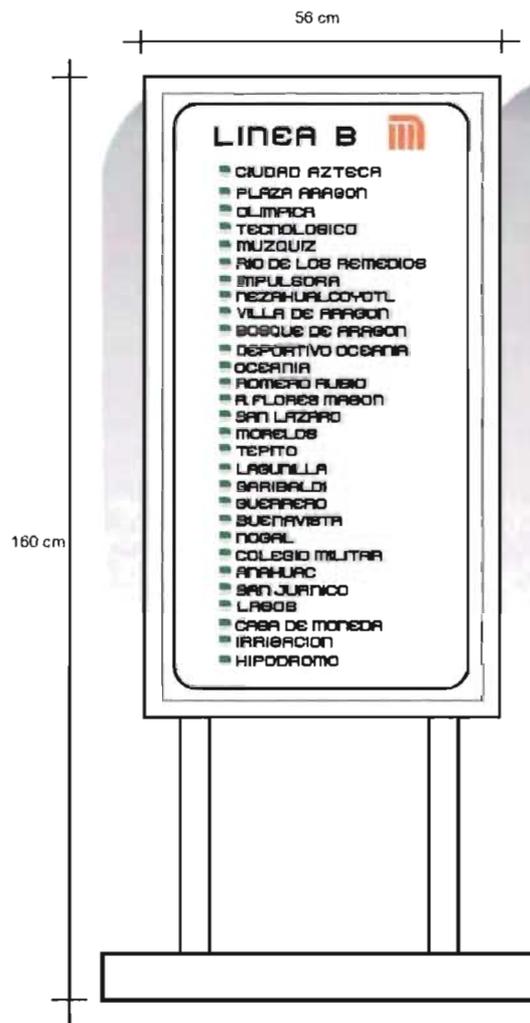
Medida: 160 x 56 x 15 cm.

Descripción:

- Fijado al piso, 2 vistas.
- Diagrama de Línea.

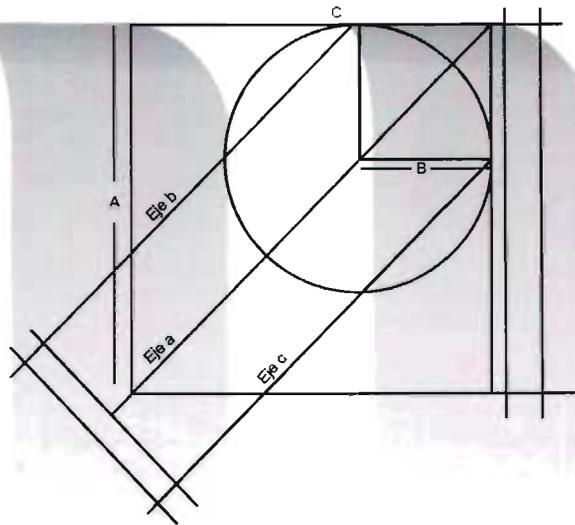
Ubicación:

- Interior de la estación, sobre el andén.



Dovela (Guía con nombre de estaciones y Pictograma dentro de los trenes del Metro).

Trazo geométrico para la distribución de colores en pictogramas de estaciones de triple correspondencia.



Lado A: Tamaño del cuadrilátero sobre el que se inscribe el Pictograma.

- En canal de señalización 24 cm.
- En diagrama de Línea 4 cm.
- En dovela 6 cm.
- En gabinete con nombre de estación 30 cm.

Lado B: Es el radio del envolvente y aumenta conforme aumente la dimensión del pictograma.

Lado C: Delimita la franja central de color en estaciones de triple correspondencia.

Eje a: Formado por la diagonal que une el punto "X" con el centro del radio y la diagonal del cuadrilátero sobre el que se traza el envolvente.

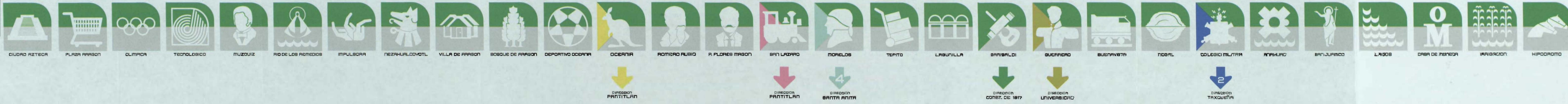
Eje b: Paralelo al eje "a" y apoyado sobre el punto donde inicia la curvatura del envolvente.

Eje c: Paralelo al eje "a" y apoyado sobre el punto donde termina la curvatura del envolvente.

Pictogramas empleados en Dovelat* con las variantes de correspondencia.



 LINEA B



4. Otras señales

SEÑALES INFORMATIVAS

Gabinete direccional-informativo.

Descripción:

- Luminoso 2 vistas con flecha direccional, leyenda ANDENES, silueta de vagon.

Medida: 244 x 40 x 15 cm.

Ubicación:

- Colgado en sitios de convergencia, adosado al antepecho de pasillo a anden.



Gabinete informativo.

Descripción:

- Luminoso u opaco con pictograma y leyenda de teléfono.

Medida: 244 x 40 x 15 cm.

Ubicación:

- Ubicado próximo al acceso o en donde se encuentre el servicio.



SEÑALES INFORMATIVAS DIRECCIONALES

Gabinete Informativo-direccional.

Descripción:

- Luminoso 2 vistas con pictograma de boletos, leyenda TAQUILLA y flecha direccional.

Medida: 244 x 40 x 15 cm.

Ubicación:

- Colgado en vestíbulo y pasillo próximo a taquillas.



Gabinete direccional-informativo.

Descripción:

- Luminoso 2 vistas fondo color de la Línea letras A, B, C, D de acuerdo a la entrada o salida, flecha direccional silueta de autobus o taxi, depósito de bicicletas.

Medida: 244 x 40 x 15 cm.

Ubicación:

- Colgado en vestíbulo, pasillo y en acceso o exteriores en banqueta.



Gabinete preventivo-direccional.

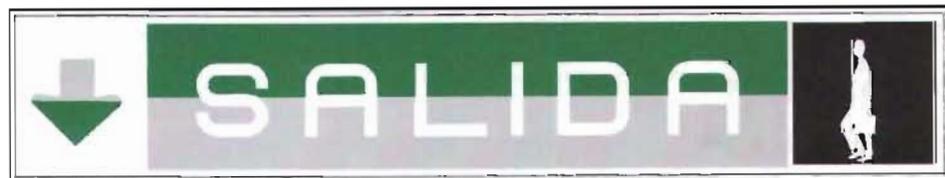
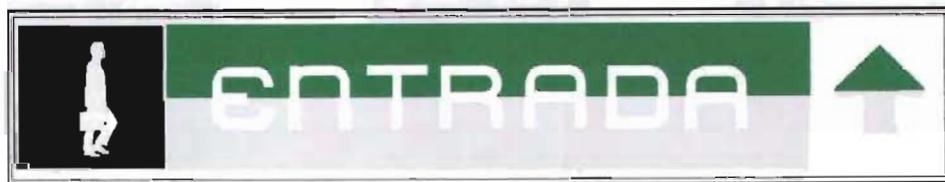
Descripción:

- Gabinete luminoso 2 vistas. Leyendas: Salida-Entrada, Salida, No pase, cambio de Andén, Dirección a terminal de Línea, nombre de calles aledañas.

Medida: 240 x 30 x 15 cm.

Ubicación:

- Adosados o colgados al antepecho del acceso y en puntos de mayor convergencia.





Gabinetes Informativo-direccional.

Descripción:

- Luminoso 2 vistas.
- Leyendas: transbordo, Correspondencia.
- Número, color de líneas y flecha.

Medida: 240 x 30 x 15 cm.

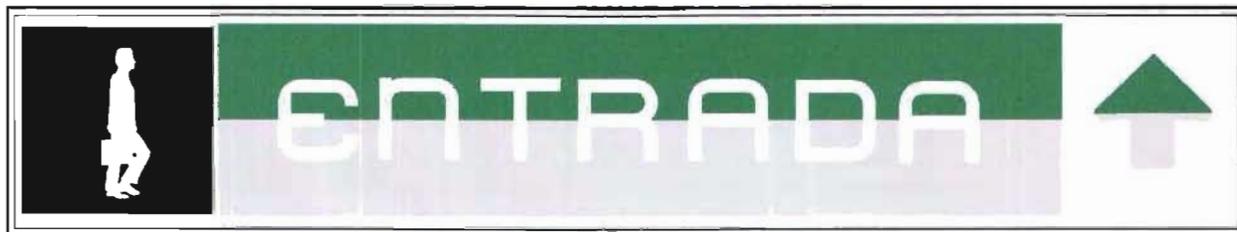
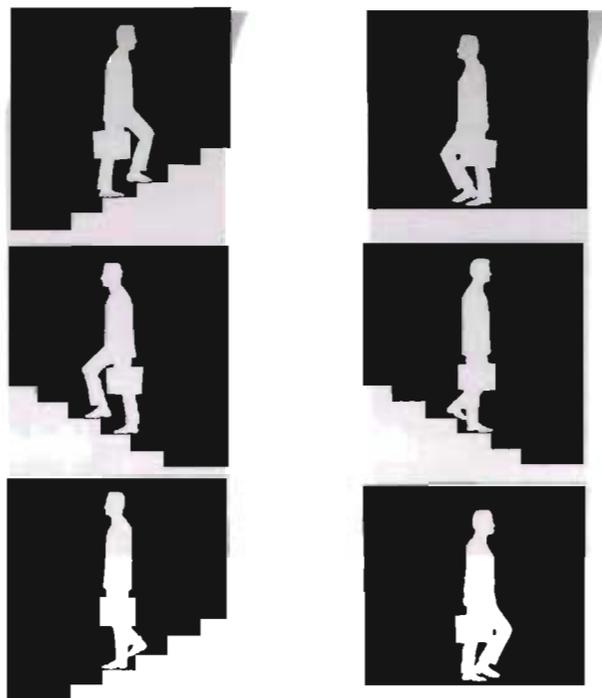
Ubicación:

- Colgado en el vestibulo interior y canal, para cambiar de anden y en escaleras.



SEÑALES PREVENTIVAS

Pictogramas preventivos, combinados con otros elementos se aplican sobre los diferentes soportes (gabinetes principalmente), para integrar señales preventivas direccionales.



SEÑALES RESTRICTIVAS

Pictogramas restrictivos, combinados con otros elementos se aplican sobre los diferentes soportes (gabinetes principalmente). Indican las prohibiciones al usuario.



Construcción de soportes

Para la construcción de los señalamientos se debe tomar en cuenta que el material cumpla con las características de resistencia al uso, la acción del clima y la facilidad para su limpieza y mantenimiento.

Gabinetes (construcción)

1. *Gabinetes*: hechos en perfil de aluminio tipo F, el cual puede ir unido a varios perfiles del mismo tipo para dar el ancho requerido al gabinete, con un refuerzo interior que varía según el gabinete de que se trate.

2. *Gabinete de reloj*: solera de 1 1/2 x 1/8" formando un marco soldado al ángulo remachado sobre el perfil tipo F, sobre el refuerzo van soldados elementos de solera de 1 x 1/8" empleado como soporte del reloj.

3. *Gabinete en bandera*: reforzado por un tubo de 2 1/2" de diámetro, corre a todo lo largo del gabinete, soldado a placas de 1/4" en los extremos.

3A. *Gabinete adosado*: reforzado con una solera en forma de "C" con refuerzos de ángulos de 3/4 x 3/4 x 1/8" remachados al perfil del aluminio.

4. *Gabinete colgado y direccional con y sin reloj*: refuerzo formado por dos piezas de alambro de 1/4" soldadas. Las esquinas interiores opuestas de dos marcos de ángulo de 3/4 x 3/4 x 3/32" van remachadas por los

laterales al perfil tipo F, el marco superior lleva soldada una placa metálica de 1/8" con perforaciones para ser atornillada.

Fijación

5. *Gabinetes colgados*: los soportes son en tubo de aluminio de 1 1/2" x 3" de largo, llevando en los extremos canal de aluminio de 1 3/4" atornillado con tornillos de 1/4" con tuerca, el canal lleva dos perforaciones, en el extremo superior recibe taquetes de 1/4" y 3/4" y en la parte inferior tornillos tipo estufa de cabeza hexagonal de 1/4" de diámetro, los cuales atraviesan los perfiles tipo F del gabinete y una placa metálica de 1/8" soldada al refuerzo interior del gabinete que se fija con tuercas y rondanas correspondientes a los tornillos.

5A. *Gabinete colgante a techo cilíndrico*: empleo de una mensula fijada con taquetes expansores a la que se atornilla el tubo de aluminio, cortado de acuerdo a la inclinación del techo del túnel.

6. *Gabinetes adosados*: se fijan con piezas de ángulo de lámina galvanizada calibre no. 16, una pieza va fijada al muro con taquete expansor y la otra atornillada al gabinete, uniéndose entre sí con tornillos y tuercas.

7. *Gabinetes en bandera*: se fijan con tubo de 2" de diámetro, que entra en el interior del tubo de refuerzo del gabinete (2 1/2"), los tubos se fijan entre sí con un tornillo opresor de 1/4 x 1" en el extremo el tubo de fijación lleva soldada

una placa de 3/8", con refuerzos metálicos soldados a 45°, en el punto de unión de la lámina y el tubo.

8. El tubo de fijación lleva una *cámisa* que va de la placa al gabinete, elaborado en lámina negra calibre 18" cuatro piezas, con cejillas unidas con remaches entre si.

9. *Tapa no luminosa*: de lámina galvanizada calibre 16" remachada al perfil en "F" de aluminio con remaches perimetrales.

10. *Tapa luminosa*: formada por un marco de perfil en "U" con acrílico cristal de 3 mm en el interior, en el marco de perfiles en "U" se montan bisagras de piano con remaches, que lo fijan al gabinete por la parte superior, en la parte inferior

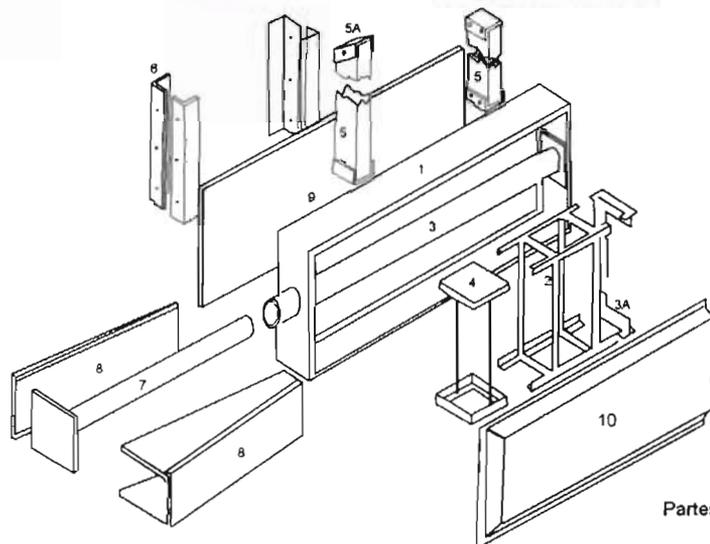
se fija con tornillos cabeza plana de 5/32 x 3/4" y entre el gabinete y la capa se pega al perfil en "U" una banda de neopreno de 1" x 1/8; en todo el perímetro se utiliza resistol 5000.

Sistema de iluminación

Los gabinetes se iluminan con tubos slim-line de 2.44, 1.22 y 0.61 m seleccionados de acuerdo al largo del gabinete, las balastras son de 127 VCA, 60 Hz, para la alimentación se usa cable condumex tipo tw.

Nota: en gabinetes pequeños los tubos de iluminación se colocan diagonalmente.

Acabado: el interior de los gabinetes luminosos se pinta con esmalte blanco para mayor eficiencia en el reflejo luminico.



Partes que integran el gabinete

Estela de señalización

1. Se contruye utilizando perfil de P.T.R. cuadrangular de 4 x 3" y 3/16" de espesor; las partes de la estructura se unen con soldadura eléctrica continua, en la parte inferior se une a una placa de acero que mide 95 x 25 cm x 1/2", tiene 8 barrenados de 1/2" de diámetro.

2. Caja luminosa: se emplea para su fabricación perfil tipo F de 4 x 6/8 x 3/32", para formar un marco que se unirá con pijas al marco P.T.R., este marco lleva una tapa abatible articulada con bisagras de piano de aluminio, unidas con bisagras a la tapa.

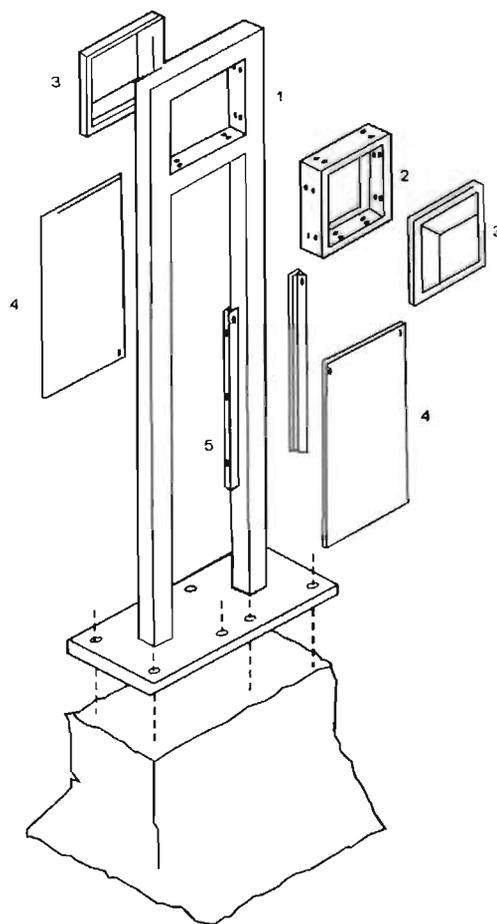
3. Tapa: perfil de aluminio tipo U de 4 x 1/2" x 3 cm, donde se aloja una pantalla de acrílico de 3 mm moldeado e impreso en la parte posterior en serigrafía con pintura acrílica, la imagen corporativa del STC.

4. Los letreros de lámina de acero se montarán al marco de P.T.R. con piezas en "U" de lámina (5) remachando los letreros por el exterior; estos van pintados con pintura horneada e impresos en serigrafía.

Sistema eléctrico: la pantalla acrílica se ilumina con 2 tubos de 0.61 m de 20V cada uno color luz de día; para la conexión se emplea cable condumex calibre 14 tipo tw, conectado a la alimentación más cercana, el cableado se conduce por tubos de acero anodizado de 1 1/2" por el interior del P.T.R.

Fijación: se fija por medio de ocho

barrenanclas a una base de concreto armado que sobresale del piso y lleva integrado un dado de cimentación de 70 cm de profundidad.



Partes que integran la estela.

Sombrilla de señalización (fijación)

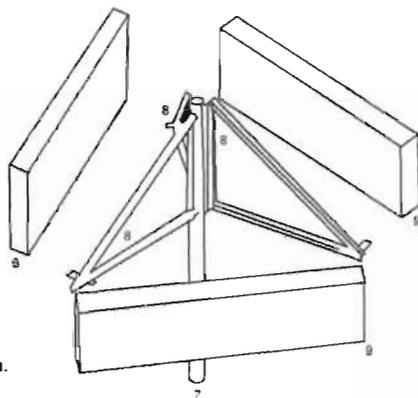
1. Placa de acero de 1/4" para fijar la sombrilla a la estela.
2. Base que soporta un tubo de 3 1/2" de diámetro.
3. Placa de 1/4" para soportar el gabinete.
4. Caja de lámina de 3.00 x 0.60 x 0.15 m.
5. Marcos de aluminio en ángulo de 3/4".
6. Tapas de acrílico de 3 mm.
7. En el caso de la unidad de tres vistas se sostiene por un tubo de 3 1/2" de diámetro.

8. Marcos de ángulo de acero soldados en su parte superior al tubo y que sirven de soporte.

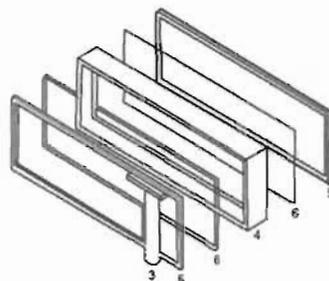
9. Tres gabinetes unidos en forma de triángulo.

Sistema de iluminación

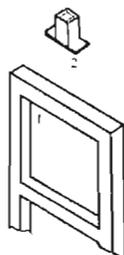
Se utilizan 2 tubos Slim-line de 2.44 m de 74 w cada uno y dos tubos de 0-61 de 20 w con balastras de 127 VCA y 60Hz, para la alimentación se emplea cable condumex calibre 14 tipoTW.



Parte superior de una estela.

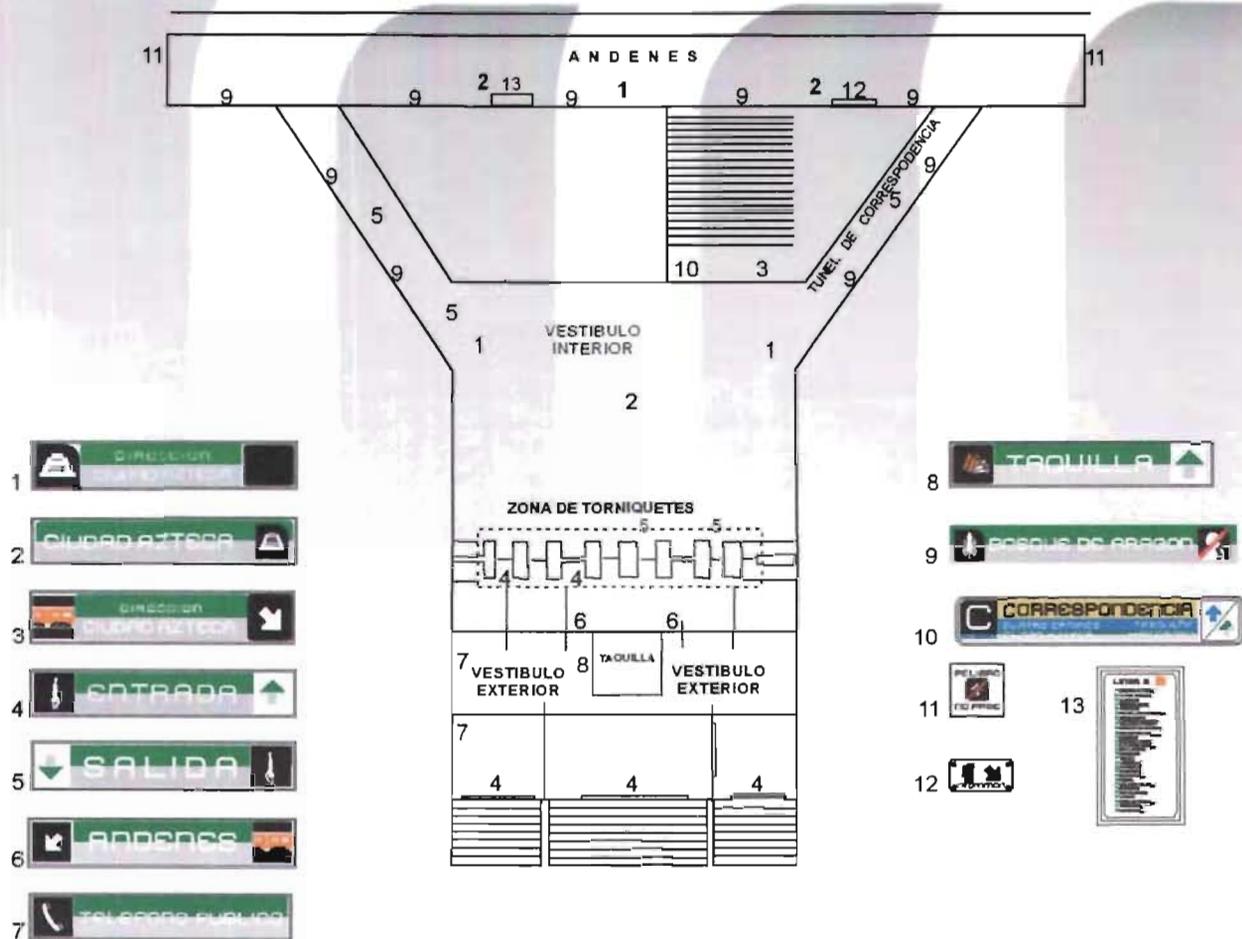


Piezas de un gabinete.

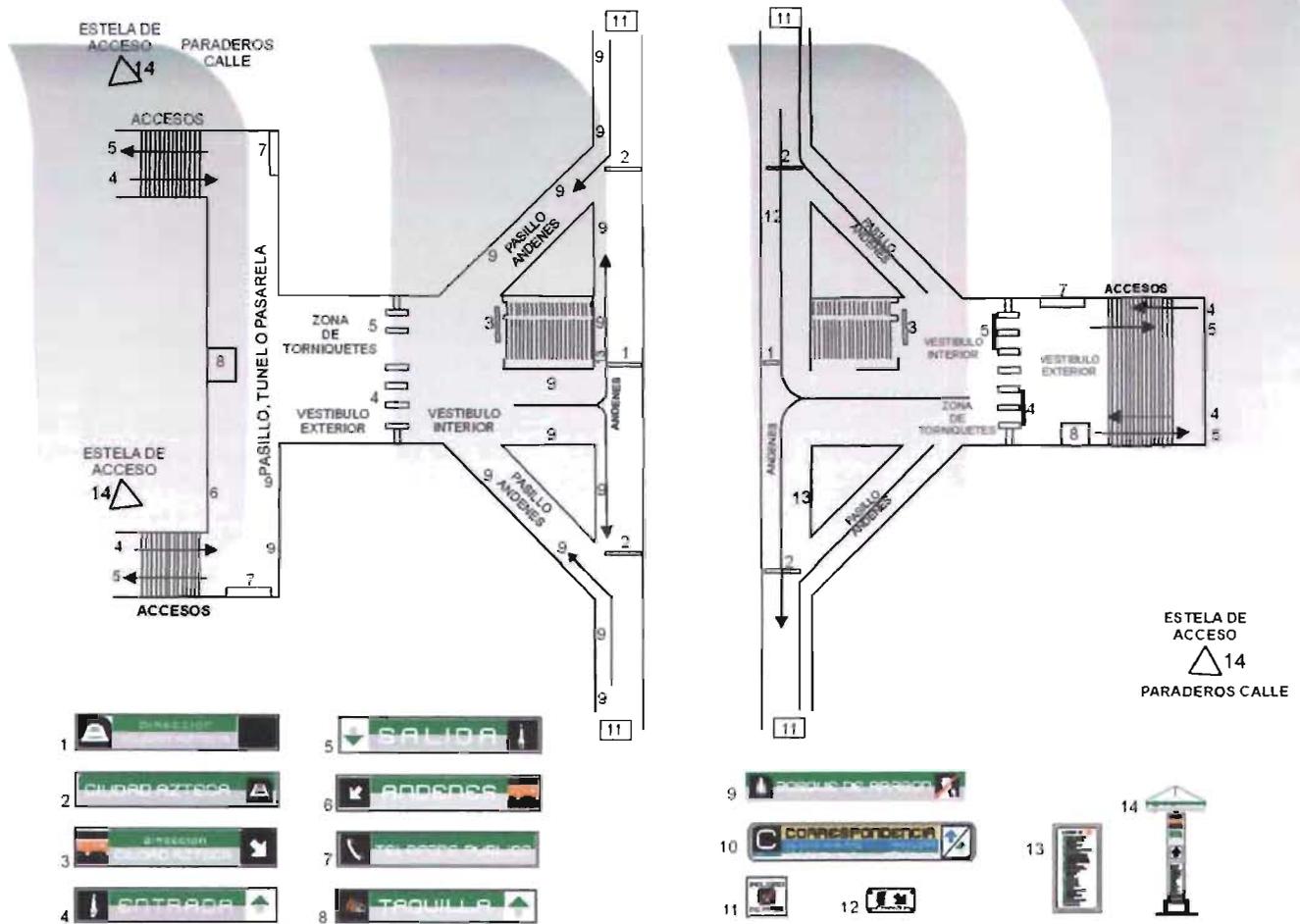


5. Planos (ubicación de señales)

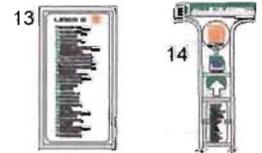
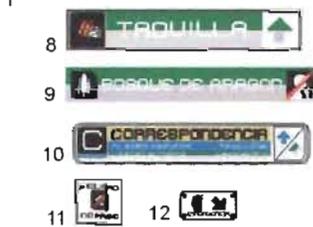
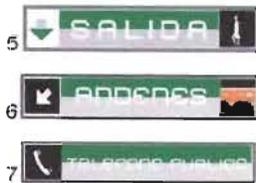
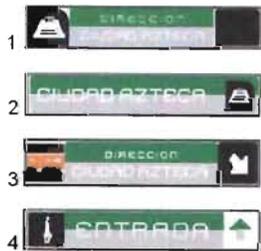
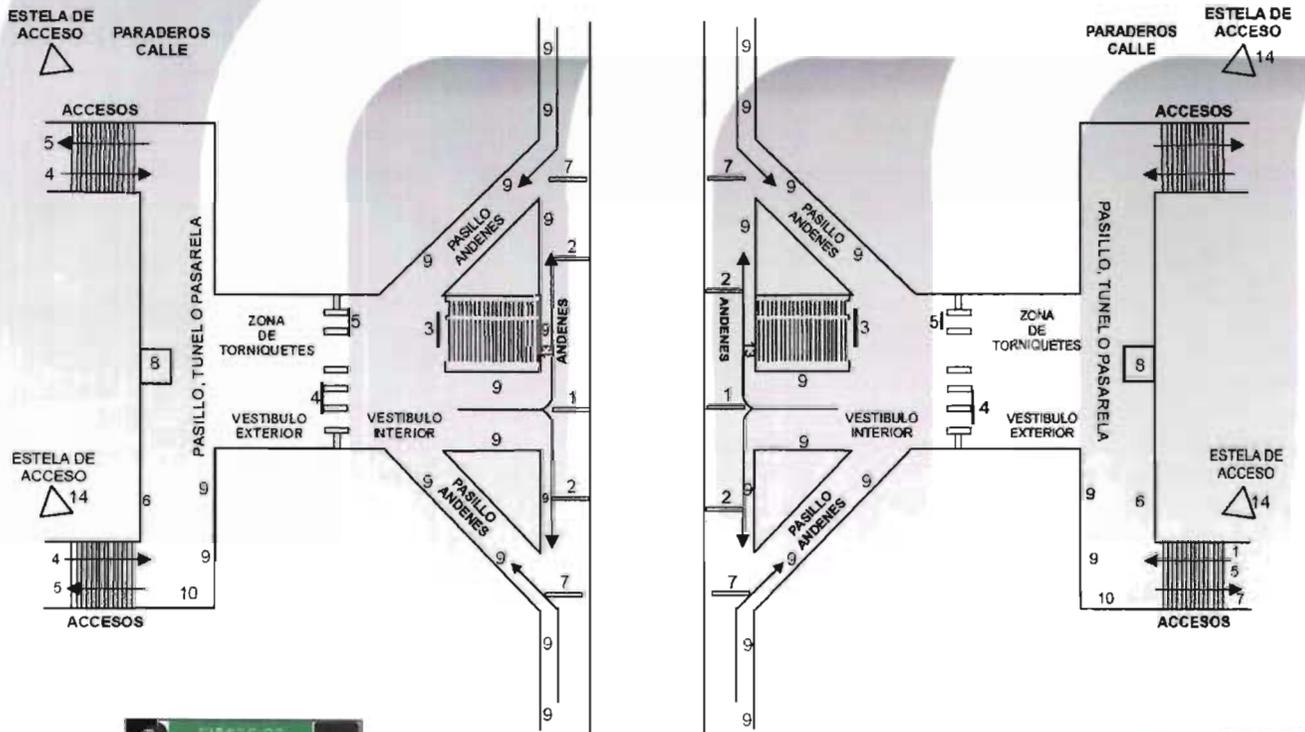
ESTACION DE TIPO SUBTERRANEA



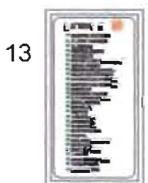
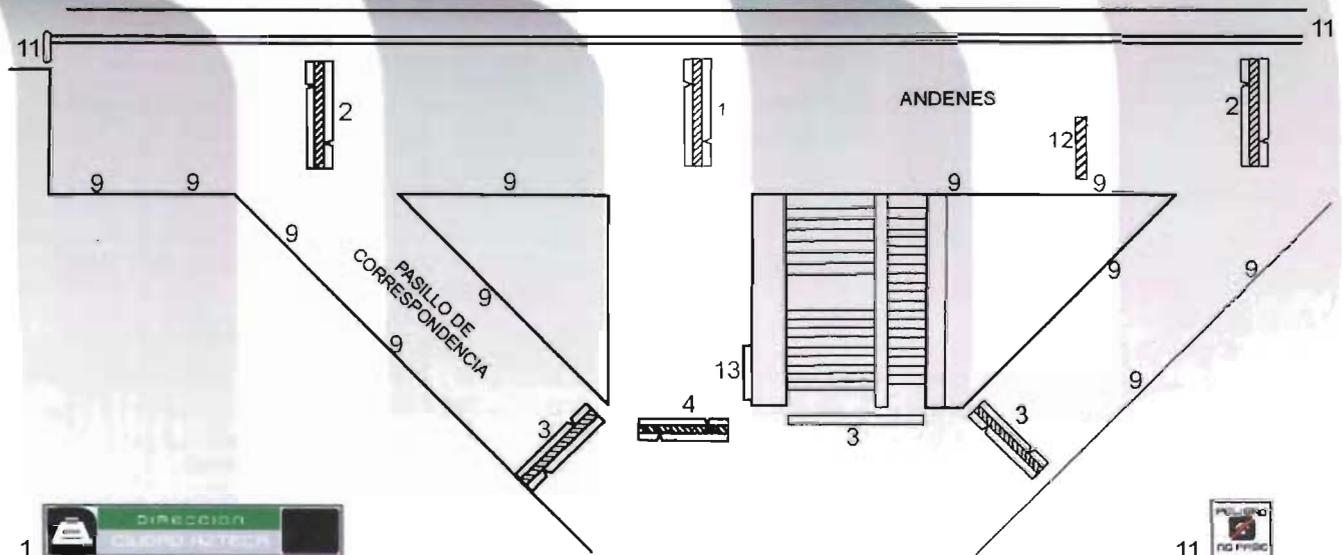
PLANO ESTACIÓN TIPO SUPERFICIAL



PLANO ESTACIÓN DE TIPO ELEVADA



ESTACION SUBTERRANEA VISTA AMPLIFICADA



6. Propuesta de soportes.



Gabinete luminoso de 50 x 50 cm. en el interior de las estaciones, adosado a la pared, en estaciones superficiales, adosado a las escaleras centrales.

Estela informativa, ubicada en acceso a estaciones de 10 a 15 metros de distancia, elaborada en lámina, con el pictograma calado para proyectar la sombra de la imagen con la iluminación natural o artificial.



7. Restricciones de aplicación para los pictogramas.

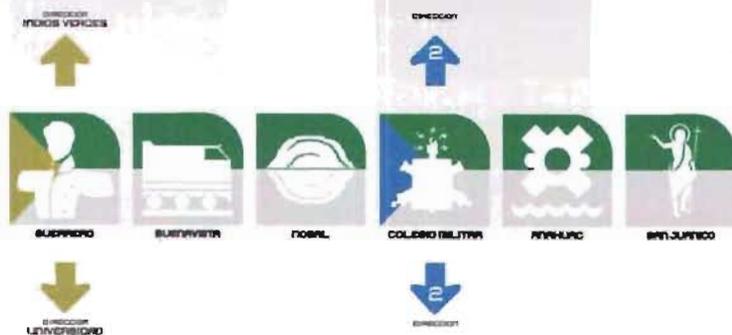
Los pictogramas para esta Línea no podrán utilizarse con colores no indicados, las únicas variantes son el negro en el envoltente y el blanco en el pictograma cuando se emplea en canal de señalización y en todas las variantes de señales.



CIUDAD AZTECA



El pictograma va integrado con el nombre de estación en la dovela y diagrama de Línea. La tipografía se aplica en color negro.



LINEA B

- CIUDAD AZTECA
- PLAZA ARAGON
- OLIMPICA
- TECNOLOGICO
- MUZQUIZ
- RIO DE LOS REMEDIOS
- IMPULSORA
- NEZAHUALCOYOTL
- VILLA DE ARAGON
- BOSQUE DE ARAGON
- DEPORTIVO OCEANIA
- OCEANIA
- ROMERO RUBIO
- A. FLORES MAGON
- SAN LAZARO
- MORELOS
- TEPITO
- LAGUNILLA
- GARIBALDI
- GUERRERO
- BUENAVISTA
- NOBAL
- COLEGIO MILITAR
- ANAHUAC
- SAN JUANICO
- LABOS
- CASA DE MONEDA
- IRRIGACION
- HIPODROMO

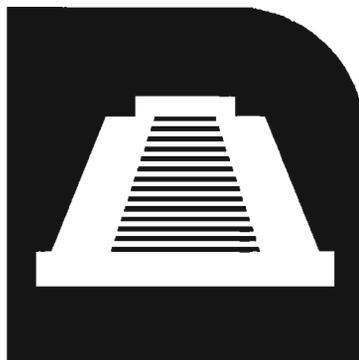
Se deben evitar usos como:
- El envoltente invertido.



CIUDAD AZTECA

- Modificar la posición al pie,
del nombre de la estación
en la Dovela.

CIUDAD AZTECA



CIUDAD AZTECA



- Colores en posición inversa.



CIUDAD AZTECA

- Pictograma mas pequeño en proporción al envoltente.



CIUDAD AZTECA

Conclusión

El diseño de los Píctogramas para la Línea B del Sistema de Transporte Colectivo (STC), fue un trabajo que abarcó un abanico informativo amplio y enriquecedor, por lo tanto, fue necesario conocer a fondo las características tanto del Metro así como de un proceso señalético, que a su vez fue adaptado a las necesidades de este trabajo.

Los antecedentes históricos del transporte público en la ciudad de México, la más poblada del mundo, colocan al Metro en un lugar relevante por la cantidad de pasajeros que transporta al día, 4.5 millones aproximadamente. Se trata de un servicio que pese a sus actuales limitaciones en cuanto espacio y capacidad a determinadas horas, conserva cualidades como rapidez, ahorro económico y de tiempo, así como de seguridad (son contados los casos de accidentes suscitados desde que se puso en marcha el Metro).

En 1995 se inició la construcción de la Línea B en su tramo de Ciudad Azteca-Buenavista, con 21 estaciones, cinco de ellas correspondencias. El proyecto original va de Ciudad Azteca a Hipódromo, por lo que la terminal Buenavista es provisional y la construcción de ocho estaciones está pendiente para un total de 29. La relevancia

de esta línea radica en el beneficio que conlleva su construcción, ya que abarca una zona territorial muy amplia del Estado de México, una de las más pobladas y económicamente proletarias. Así mismo, su incursión en el Distrito Federal es un enlace y un desahogo que ayudará a aminorar la cantidad de gente que arriba a Indios Verdes convirtiéndose en una ruta alterna.

El STC cuenta con un sistema señalético ya establecido diseñado por el norteamericano Lance Wyman, que en origen abarcó las primeras tres líneas del Metro. Es importante señalar que durante la investigación el único material disponible, en cuestión gráfica, es un Manual de Señalización y que contempla todas las señales utilizadas por el Metro, pero que no especifica la forma en que deben realizarse los Píctogramas de identificación para las estaciones. Por lo tanto se procedió a aplicar la metodología propuesta por el diseñador Joan Costa en su libro *Señalética*, para seleccionar las imágenes de cada estación y proceder a su esquematización (Píctograma).

Una vez que se contó con el nombre de las estaciones, se investigó sobre su origen desde dos fuentes: la bibliográfica y la de campo. Se

hizo un recorrido a pie que abarcó prácticamente toda la ruta que esta línea cubre, con la finalidad de encontrar elementos arquitectónicos, decorativos, históricos, y que de alguna forma fueran representativos de la zona cercana al lugar de construcción de la estación.

Este fue el caso de las estaciones Ciudad Azteca, Lagunilla, Buenavista, Río de los Remedios y Lagos, donde elementos característicos del lugar dieron la pauta para seleccionar las imágenes a desarrollar.

Para los casos donde no se localizó ningún elemento alusivo, se procedió a la fuente histórica o al significado del nombre mismo, Tecnológico, Olímpica, Deportivo Oceanía, Nezahualcóyotl, Bosque de Aragón, Villa de Aragón, Impulsora, San Juanico, Ricardo Flores Magón, Romero Rubio, Melchor Múzquiz, Nogal, Anahuac, Casa de Moneda, Irrigación e Hipódromo. Se recurrió a la cuestión emblemática del nombre para los casos de Olímpica, Tecnológico, Nezahualcóyotl, Anahuac, Casa de Moneda e Hipódromo.

En los casos de Plaza Aragón y Tepito las imágenes no tienen relación directa con el nombre del lugar, sino más bien con las actividades que ahí se realizan (comercio y traslado de mercancías, respectivamente) y que

quedan representadas por elementos que son característicos de estas actividades.

El siguiente paso fue la clasificación correspondiente a los Pictogramas de las tres primeras líneas del Metro, la cual dio como resultado nueve grupos: silueta de personajes, animales, vegetación y frutos, emblemas e íconos prehispánicos, transportes, estructuras y construcciones, elementos de agua y perspectiva. Con base en esta clasificación las estaciones de la Línea B quedaron ubicadas en cada grupo de la siguiente manera:

Silueta de personajes: Múzquiz, Flores Magón, Romero Rubio, Río de los Remedios y San Juanico. Animales: Hipódromo. Vegetación y frutos: Bosques de Aragón, Nogal e Irrigación. Emblemas e íconos prehispánicos: Olímpica, Tecnológico, Nezahualcóyotl, Anahuac, Casa de Moneda e Hipódromo. Transportes: Buenavista. Estructuras y construcciones: Ciudad Azteca, Plaza Aragón, Lagunilla, Tepito, Villa de Aragón. Elementos de agua: Río de los Remedios, Anahuac y Lagos. Perspectiva: Villa de Aragón.

De esta forma fue posible identificar más claramente los elementos que caracterizan a cada grupo y que permitió aplicarlo para los correspondientes a la Línea B.

Para la realización de los Pictogramas se recurrió al empleo de una red que se origina del trazo geométrico del logotipo del Metro. La silueta del logotipo es lo que se convierte en el envolvente del Pictograma, es decir, el fondo. Por lo tanto su modulación permitió una justificación más precisa y uniforme para todas las imágenes, y de esta forma se consiguió esquematizar con mayor precisión cada Pictograma.

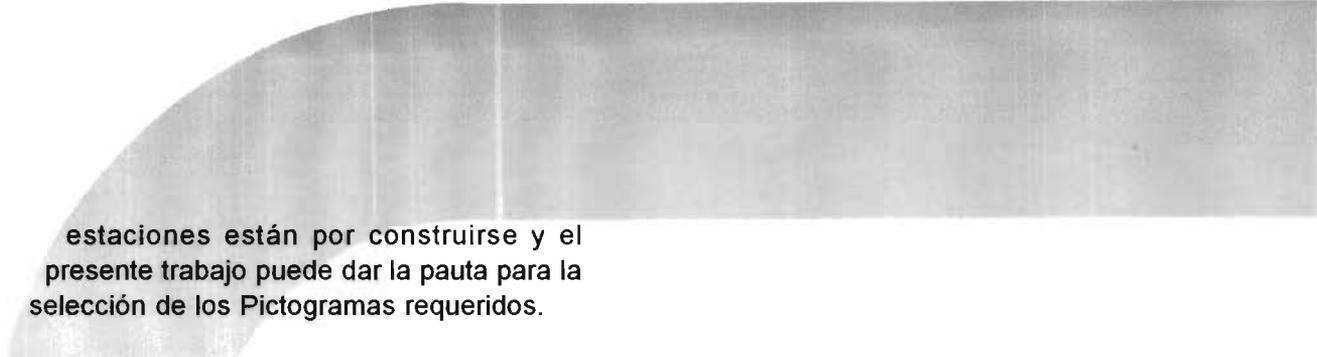
Finalmente se elaboró el Manual de Uso para los Pictogramas de la Línea B del Metro, los resultados obtenidos quedan concentrados por completo en el último capítulo. Al carecer de un manual para realizar los Pictogramas, una de las pautas a seguir para devolverle las características originales y mantener la unidad entre los Pictogramas fue la referencia gráfica que se siguió para la realización de las primeras tres líneas del Metro. El objetivo es respetar el estilo original de los Pictogramas a través de los tres niveles del signo: *sintáctico*, es decir la forma en como se resuelve cada imagen, las características que se buscaron en los primeros Pictogramas para su aplicación en la Línea B; *pragmático*, la relación del Pictograma con lo que representa, ya sea en forma de icono, índice o símbolo (y sus combinaciones); y finalmente el nivel *semántico*, el correspondiente a la relación entre el usuario y la imagen, la interpretación que la persona le otorga a la imagen. Este último nivel

cierra el círculo y la respuesta del usuario determina si los objetivos se cumplieron. Este proyecto comenzó a gestarse a principios de 1995, cuando estaba en pleno proceso de construcción la Línea B.

La entrega de los Pictogramas se iba a realizar en un tiempo aproximado de 10 meses, lo cual no fue posible debido a una serie de circunstancias que truncaron la entrega en el tiempo estipulado. Sin embargo, el trabajo ya estaba bastante adelantado y a su vez la construcción de la Línea B fue posponiendo su conclusión.

En 1998 la Línea B fue inaugurada en su tramo Buenavista–Ciudad Azteca, por lo tanto este proyecto no se terminó ni se entregó para ser tomado en cuenta en el proceso de selección de las imágenes, sin embargo la información que este documento concentra es de consideración, por los antecedentes históricos, técnicos, de diseño y metodológicos que siguen una línea de trabajo lo que da como resultado las 23 imágenes originales y que muestran el proceso paso a paso de su creación, la carencia de un manual para realizar los Pictogramas dio origen a este trabajo.

Actualmente hay un tramo pendiente en construcción que va de la terminal provisional Buenavista a Hipódromo. Son siete estaciones, con una correspondencia, por lo tanto seis



estaciones están por construirse y el presente trabajo puede dar la pauta para la selección de los Pictogramas requeridos.

La metodología cumple con la finalidad de este trabajo, y en la práctica es posible aplicarla, no sólo para la realización de los Pictogramas de identificación de la Línea B, sino que más adelante se puede convertir en una guía, una referencia para el proceso de diseño de Pictogramas en años posteriores. La clasificación de las imágenes ayuda a reconocer elementos característicos y debido a que los nombres de las estaciones pueden abarcar una gran variedad de tópicos, es posible que correspondan a algún grupo en particular e incluyan rasgos de estilo ya propuestos manteniendo así la unidad entre imágenes.



Fuentes

Bibliográficas

- Alarcón Gonzalo Javier. *Manual para la aplicación de la imagen gráfica de la señalización exterior*. Traducción del Catalán, Vital, UAM Azcapotzalco 1992.
- Altamirano Ignacio Manuel. *Crónica de la semana 1869 en el Renacimiento*, ed. facsimilar. FCE.
- Baena, Guillermina y Sergio Montero. *Tesis en 30 días*. Editores Mexicanos Unidos, México 1993.
- Beltrán González J. Antonio. *Historia de los nombres de las estaciones del metro*. México 1973.
- Cabrera, Luis. *Diccionario de aztequismos*. Ed. Oasis, México 1974.
- Costa, Joan. *Señalética*, CEAC, Enciclopedia de diseño, Barcelona 1987.
- Dondis, Donis A. *La sintaxis de la imagen: introducción al alfabeto visual*. Gustavo Gilli. España 1992.
- Eco, Umberto. *Cómo se hace una tesis*, Ed. Gedisa, México 1990.
- Espinoza Ulloa, Jorge. *El metro. Una solución al problema de transporte urbano*. Representaciones y servicio ingeniería, S.A. México 1975.
- Frutiger, Adrian. *Signos, símbolos, marcas, señales*. Ed. Gustavo Gilli, Barcelona 1988.
- Blanchard Gerard. *La letra*. Barcelona CEAC, Enciclopedia de diseño. 1990.
- J. Sierra, Carlos. *Historia de los transportes eléctricos en México*, DDF, México, D.F. 1976.
- Lewis Blacckwell. *La tipografía del siglo XX*. Ed. G. Gilli, S.A. de C.V. Barcelona 1993.
- López Rodríguez, Juan Manuel. *Semiótica de la comunicación gráfica*, EDINBA UAM Azcapotzalco, México 1989.
- Macazaga Ordoño, César. *Nombres geográficos de México*, Editorial Innovación, México 1979.
- Macune, Charles W. *El Estado de México y la federación mexicana 1832-1835*, Selección de obras, Fondo de Cultura Económica, México 1978.
- Meggs, Philip B. *Historia del diseño gráfico*, México, Ed. Trillas 1991.

- Munguia Zatarain, Irma y José Manuel Salcedo Aquino. *Redacción e investigación documental I. Manual de técnicas de investigación documental*. Universidad Pedagógica Nacional, México 1980.
- Mulherin, Jenny. *Técnicas de presentación para el artista gráfico*. Ed. Gustavo Gilli. 2a. Edición Barcelona 1993.
- Munari Bruno. *Diseño y comunicación visual*. Ed. Gustavo Gilli, S.A. Barcelona, 1996. Duodécima impresión.
- Otl Aicher, Martin Krampen. *Sistema de signos en la comunicación visual*. Ed. Gustavo Gilli, Barcelona 1981.
- Pardinas Illanes, Felipe. *Metodología y técnicas de investigación en Ciencias Sociales*, Ed. Siglo XXI, México 1969.
- Serrano Migallon, Fernando. *El grito de independencia*, Grupo editorial Miguel A. Porrúa, México 1988.
- Simeón, Rémi. *Diccionario de la lengua Nahuatl o mexicana*, Ed. Siglo XXI, México 1977.
- Swann, Alan. *Como diseñar retículas*, Ed. Gustavo Gilli, Barcelona 1990.
- Urias Beatriz, Jaime del Palacio y Andrés Caso. *Los ferrocarriles de México*. Ferrocarriles Nacionales. México 1987.
- Valadés, José C. *El Porfirismo, historia de un régimen* Tomo II, El crecimiento I. UNAM, México 1987.
- Velasco Valdés, Miguel. *Repertorio de voces populares en México*, Ed. B. Costaamic, México 1967.
- Yanes Rizo Emma . *Los días del vapor*. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. INAH. FERRONALES. México 1994.
- Wong Wucius. *Principios del diseño en color*. Gustavo Gilli, España 1985.
- Zymmermman Yves. *El diseño*. Ed. Gustavo Gilli. Barcelona.
- Construcción del Metro Línea B. Buenavista-Ecatepec*, STC Metro.
- El metro de México 1a. memoria*, México 1973
- Informe anual 1993. Sistema de Transporte Colectivo*. Edición: Jefatura de Relaciones Públicas y Comunicación Social, México 1994.

La operación del metro de México en 1972, Sistema de Transporte Colectivo, Gerencia de operación. Depto. de estudios de operación. Informe de operación.

Las estaciones del metro, logotipos y su significado. Relaciones Públicas, Sistema de Transporte Colectivo Metro.

Plan de empresa 1992-1996. Sistema de Transporte Colectivo. Coordinada por la Dirección de Programación y Presupuesto y lo realizó la Jefatura de Prensa y Relaciones Públicas.

Nueva enciclopedia temática, Geografía. Ed. Planeta, México 1992.

Diccionario Porrúa de historia y geografía de México, 5a ed., México 1964.

Enciclopedia de México. Tomo 8, Enciclopedia de México S.A., 3a ed., 1978 (ilus).

Enciclopedia de México. Tomo 10, Compañía editora de enciclopedias de México, S.A. de C.V., Edición especial 1987.

Hemerografía

TESE Vinculación, órgano informativo del

Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, Epoca 3, No. 5, año 2, Ecatepec Edo. de México, enero-abril de 1993.

Revista Muy Interesante. Año VIII. No. 2 (010291).

Fuentes electrónicas

Comunicado de prensa GCS/020/02 martes 3 de septiembre de 2002 www.df.gob.mx/comunicados/detalleComunicados.html?id_comunicado=23

www.monografias.com/trabajos10/comvis.html

<http://iris.cnice.mecd.es/media/publicidad/bloque/pag6.html>

www.inegi.gob.mx

www.fundacite.arg.gov.ve/papelesf/docs/p.fsanjuanelbautista.pdf. San Juan el Bautista. Francisco Planches, Nov. 1998 Pag.4

<http://eles.freesevers.com/tranvias/TRANVIAS.htm>

http://www.pue.udlap.mx/tesis/ldg/fuentes_f_ml/indice.html