

Un desastre organizacional anunciado

Dinámica organizacional e institucional en el diseño e implementación de la línea 12 del Metro en la Ciudad de México. Cuatro ejes explicativos

An Expected Organizational Disaster: Institutional and Organizational Dynamics in the Implementation of Line 12 of Subway in Mexico City. Four Explanatory Axes

Silvia Blancas Ramírez, Marcos Hernández Rojo y David Arellano Gault*

Resumen: La problemática que llevó al cierre temporal de la línea 12 del Metro de la Ciudad de México tiene múltiples aristas. Aquí se desglosan cuatro líneas analíticas desde el enfoque organizacional que describen el proceso político y social de transformación de las agencias y actores que usualmente se involucraban en el diseño y construcción del Metro. Ante el desajuste de las organizaciones e instituciones que construyen, diseñan y operan el Metro, el descontrol administrativo y técnico predominó en la situación de esta línea. La confianza en atomizar el proceso a través de múltiples contratos y de confusas lógicas de vigilancia organizacional, fueron caldo de cultivo de un proceso que llevó a la situación que se vivió en esta línea del Metro y que muy probablemente se repetirán en el futuro inmediato. El artículo hace un llamado a recuperar el control de los procesos técnicos y administrativos bajo un diseño organizacional y de gobernanza transparente que asegure la interacción entre los elementos políticos, administrativos y técnicos propios de obras de esta envergadura e importancia.

Palabras clave: política pública de transporte, organizaciones gubernamentales, infraestructura urbana, sistemas de transporte colectivo.

Abstract: The reasons why the suspension of subway line 12 operations happens requires understanding several causalities. This article proposes four analytical axes from an organizational point of view. These axes summarize how the disorganization and uncontrol of the organizations that build, design and operate the subway, among an opaque political governance on the hands of local govern-

*Silvia Blancas Ramírez es alumna del programa de posgrado en Ciencias Políticas y Sociales con orientación en Administración Pública en la UNAM. Leo 142 Prado Churubusco, Coyoacán, 04230, Ciudad de México. Tel: 5529 68 6619. Correo-e: silvia_blancas@yahoo.com.mx. ORCID: 0000-0002-4296-2852. Marcos Hernández Rojo es profesor titular de la Academia de Ciencia Política y Administración Urbana de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM), Plantel Casa Libertad, Calzada Ermita Iztapalapa 4163, Ciudad de México, 09620. Tel: 5858 0538, ext. 316. Correo-e: marcos.hernandez.rojo@uacm.edu.mx. ORCID: 0000-0001-9837-8316. David Arellano Gault es profesor-investigador de la División de Administración Pública del Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE). Carretera México Toluca 3655, Lomas de Santa Fe, 01210, Ciudad de México. Tel: (52) (55) 5727 9824. Correo-e: david.arellano@cide.edu. ORCID: 0000-0002-1156-3568.

Artículo recibido el 7 de marzo de 2017 y aceptado para su publicación el 21 de agosto de 2017.

DOI: <http://dx.doi.org/10.29265/gypv.v27i3.451>

ment actors, allowed the technical failures and imprudence which yield the suspension of the line 12 for several months. This analytical framework shows that this disorganization is still in place and very probably will cause new situations like the fiasco of line 12. The article calls for a discussion on the recovery of the governance needed to link the political, technical, and organizational factors required to operate critical urban infrastructures like the subway.

Keywords: transport public policy, urban infrastructure, governmental organizations, subway systems.

INTRODUCCIÓN

En 1967 se inició en la Ciudad de México la construcción de la red del Metro. El Sistema de Transporte Colectivo (STC) es el organismo público que crea el gobierno federal como centro de las decisiones para el desarrollo de esa infraestructura. Durante tres décadas el STC y un conjunto de organizaciones gubernamentales y privadas establecieron, más allá de las normas que les otorgan funciones instrumentales, vínculos de confianza y reputación. Mediante prácticas aceptadas y códigos compartidos, generaron una cierta *socialidad* (Arellano, 2010; PMMTL, 1996: 71) que les permitió acuñar y dominar un proceso técnico, político y financiero de construcción (Navarro y Cadena, 1990).

En marzo de 2014, cuando se cierran once de las 20 estaciones de la recién construida línea 12 (inaugurada en octubre de 2012), sorprende la decisión tomando en cuenta que en el proyecto participaron actores con reconocida autoridad técnica. Por ejemplo, prestigiadas empresas como Ingenieros Civiles Asociados, SA, (ICA), y la francesa Alstom (proveedora de trenes para las líneas 1, 2 y 3). Además estuvieron decanos de la construcción del Metro como Servando Delgado¹ y Luis Canut.² Esta aparente contradicción nos condujo a explorar los posibles factores que hicieron que el Metro y las diversas organizaciones públicas y privadas desarrollaran un proceso que arrojó un resultado negativo.

En 1997, el cambio de régimen político, de Departamento del Distrito Federal (DDF) a Gobierno del Distrito Federal (GDF), impone nuevas reglas, estructuras formales y jerarquías que inciden en la dinámica organizacional que le había dado certidumbre, desde su origen en 1967, al proceso de toma de deci-

¹ Participante desde la primera etapa del Metro (1967), preparado en París, Francia, para dirigir parte de las obras en la Ciudad de México, y con un prestigio reconocido internacionalmente: condecorado por el gobierno de Francia con la Orden Nacional al Mérito, en 1988. Este funcionario ha jugado un papel relevante en la toma de decisiones incluso hasta el inicio de L12.

² Como subdirector general del STC-Metro era un funcionario técnicamente riguroso. En 2007, al margen de polémicas por venir, dictaminó que para el funcionamiento de L12 era viable que “el material rodante [fuera] rescata-do de los trenes que se sustituyeron de las líneas de operación” (STC, 2007b).

siones para la construcción del Metro. En este largo periodo, se consolidó un proceso de gobernanza o “estructuración de un proceso de toma de decisiones entre diversos actores, grupos u organizaciones” (Arellano *et al.*, 2014: 121), que respaldaba la compleja acción interorganizacional que exigía el desarrollar una línea de Metro.

En 2007, por el contrario, la realización de la línea 12 (L12) sucede en un contexto diferente. Se observa un vacío institucional y una ausencia de *expertise* en las organizaciones gubernamentales y empresariales responsables del proyecto.

Para dar cuenta de tal desastre organizacional, se desarrolló inicialmente un estudio diacrónico³ del cambio en la toma de decisiones e implementación durante el desarrollo de las primeras once líneas. De ahí, se delimitan cuatro ejes característicos del modelo de construcción de la red de Metro.

En el presente ensayo, se explora la presencia de esos cuatro ejes como contexto particular al inicio de la Línea del Bicentenario, y se señalan las consecuencias observables desde los condicionamientos que impusieron esos mismos ejes.

En el estudio diacrónico referido, se constató que el modelo de gestión de proyectos generado a través de cerca de tres décadas (1967-1997) empieza a arrojar resultados fragmentados e inesperados a partir de la decimoprimer línea, la B, de alcance metropolitano (Buenavista-Ciudad Azteca). A tres años de iniciada su construcción, se atraviesa el cambio antes señalado de DDF a GDF, y se propicia la aparición de diversos actores interesados y con capacidad para intervenir (*stakeholders*) en la política de transporte, ya sea desde el contexto o dentro del proceso formal de decisiones (Arellano, 2000). Aparecen, así, novedosas conductas estratégicas que trastocan la *socialidad* construida entre actores gubernamentales y privados responsables de la ampliación de la red de Metro.

En medio del cambio de contexto que rodea el desarrollo de la línea B, surgen esos cuatro factores que aquí se explorarán como posibles ejes explicativos de lo sucedido en la L12: *a)* ICA declina como corporación especializada en diseñar y construir el sistema Metro a partir de la decimoprimer línea; *b)* el Plan Maestro del Metro (PMM) es un referente de planeación técnicamente frágil y políticamente influible; *c)* la transición del DDF al GDF no lleva implícito un rediseño institucional y organizacional para hacer frente a una nueva gobernanza, que se torna compleja e impredecible; *d)* el modelo de toma de decisiones e implementación técnica generado durante las anteriores líneas de Metro (véase diagrama 1) en-

³ Véase Arellano, Blancas y Hernández. “Decisiones e implementación en la construcción de las primeras once líneas de la red del Metro en la Ciudad de México: Hacia la *desorganización* del Metro (1967-2000)”, pp. 89-124.

frentará en el caso de L12 un contexto radicalmente diferente. A ello se agregarán presiones políticas de tiempo y riesgosas decisiones sobre innovaciones contractuales y de financiamiento.

Como resultado de esa exploración, observamos que la L12 se concibió como una infraestructura que integra grandes adelantos tecnológicos, como por ejemplo optar por prescindir del conductor de trenes (*Revista Mexicana de la Construcción*, 2013: 28). Sin embargo, los decisores políticos y administrativos pasaron por alto la necesidad de una red organizacional y de política pública (Arellano *et al.*, 2002), igualmente moderna y actualizada, que sustentara un complejo proyecto pensado para realizarse en un corto plazo, y mediante innovadoras estrategias de diseño, construcción y financiamiento, por lo tanto, con la participación de diversos actores con capacidad de veto.

Las razones de tales carencias son tanto políticas y de coyuntura como institucionales y de larga data. Políticamente, se toman riesgos importantes al confiar en un innovador contrato para asegurar el cumplimiento de un “proyecto integral”.⁴ Su lógica permite la existencia de diversas y numerosas empresas subcontratadas que tienen responsabilidades parciales y que pueden ser controladas, a su vez, por empresas supervisoras y certificadoras. Todo ello dentro de un sistema de ingeniería de contratos cuyo objetivo es cumplir con los tiempos de entrega.⁵

Esta compleja forma de contratación y regulación se enlaza, a la vez, con la presencia de cambios institucionales debidos a la transición del DDF a GDF los cuales pasan desapercibidos. Pero, sobre todo, se ignora la historia organizacional —pública y privada— de la construcción de la red de Metro hasta ese entonces.

⁴ Proyecto integral: es aquel en el cual el contratista se obliga desde el diseño de la obra hasta su terminación total, incluyendo investigaciones previas, estudios, diseños, elaboración del proyecto ejecutivo y proyectos de todo tipo, la obra civil, producción, fabricación, traslado, instalación, equipamiento, bienes muebles, construcción total de la obra, capacitación, pruebas e inicio de operación del bien construido, incluyendo, cuando se requiera, transferencia de tecnología. Ley de Obras Públicas del Distrito Federal (LOPDF), art. 3º, frac. X, inciso C. 1998 (GODE, 29 de diciembre de 1998).

⁵ En entrevista con los representantes del consorcio ICA, Alstom, Carso, reconocen esa compleja regulación: “Para la construcción de L12, el gobierno adoptó el esquema de proyecto integral, dentro del cual una sola empresa se hace cargo de todo el ciclo del proyecto, que abarca los estudios, desarrollo de la ingeniería, la construcción y la puesta en operación. Este esquema de contratación fue una experiencia de aprendizaje para todos los actores del proyecto, incluidos los funcionarios de gobierno y los encargados de la supervisión. “Según la modalidad de proyecto integral, el contratista, apoyado en la ingeniería básica, debe llevar a cabo tanto el proyecto ejecutivo como la construcción de la obra hasta su puesta en servicio. En el caso del nuevo Metro capitalino, el desempeño del contratista, además, estuvo sujeto al escrutinio de una empresa certificadora extranjera —ILF Consulting Engineers—, encargada de avalar que la obra cumpliera con estándares internacionales de seguridad y operación” (*Infraestructura*, 2012: 10).

En ese marco, la primera decisión clave, la del trazo, se desarrolla bajo una apreciación digamos trivial del diseño de la Línea Dorada.⁶ Primero, se determina como un trazo políticamente correcto. Enseguida, se cree que es técnicamente sencillo sacarlo adelante: se trataría de hacer otra línea A (con la coincidencia de la participación de ICA y CAF, quienes estuvieron 20 años atrás). A esta línea sólo habría que agregarle un tramo más con curvas menores de 300 metros de radio en la zona de Tláhuac; la ventaja es que —continúan los supuestos de diseño— ese tramo puede indiferentemente ser subterráneo o superficial. Y, finalmente, en términos de la gestión de proyectos, se asume que no hay riesgo al cambiar el tipo de tren después de iniciada la construcción.⁷

PRIMERA PARTE: PRESENCIA DE CUATRO VERTIENTES CONDICIONANTES DE LA LÍNEA 12

ICA declina como consorcio especializado en Metro

En el año 2000 se puso en marcha, por completo, la línea B correspondiente a la sexta etapa (1994-2000) de la ampliación de la red de Metro. En su desarrollo se observaron una serie de eventos que indican el declive de ICA en cuanto a su predominio en la gestión de este tipo de proyectos. Este reacomodo de ICA en las formas de participar e intervenir, marcará el tipo de estrategias decididas para la construcción de la L12.

Escisión del monolitismo científico-técnico de ICA

El diseño de línea B se inicia en 1993, durante la administración del DDF, la construcción en 1994 y se preveía que comenzara operaciones en 1997 (Banco Mundial, 2000: 4). Además de abarcar la transición política de DDF a GDF, mostrará el cambio institucional respecto al proceso consensuado en las etapas previas.

⁶ Véase como referencia normativa las tres etapas esenciales por las que debe pasar todo proceso de diseño de línea de Metro (Navarro y Cadena, 1990: 7-9).

⁷ Una opinión diferente tiene el experto en trenes del consorcio constructor, quien asocia con el “desgaste ondulatorio” (razón por la que se suspendió parcialmente el servicio de la L12) la modificación del tren a 18 meses de iniciada la construcción: “El desgaste ondulatorio es un fenómeno físico que ocurre en todas las líneas férreas del mundo [...] entre más cerrada es una curva, más se presenta. [Por el contrario] si un tren corre una ruta recta, no hay desgaste ondulatorio, ahora sí que *va sobre rieles* y corre perfectamente [...] en 2008 los datos de entrada que recibió el consorcio [especificaban que] era un tren de un tipo. Originalmente nos habían dado un dato de 2.20 m y actualmente los trenes tienen un *buggy* de 2.50 de distancia entre ejes. Entonces sí hay una afectación en curvas cuando cambiamos la distancia de los *buggies*” (ALDF, 2014c: 17).

El modo predominante en el desarrollo de la red de Metro se basaba, en general, en el establecimiento de vasos comunicantes entre el *holding* de empresas especializadas en Metro de ICA y las diversas instancias de decisión gubernamental mediante el flujo de personal de una entidad hacia las otras. Es el caso de la Comisión de Vialidad y Transporte Urbano (Covitur), “superorganismo” gubernamental responsable, a partir de 1977, de todo el proceso constructivo (González, 1988: 71) y dirigido en diferentes momentos por el Ing. Servando Delgado y el Ing. Francisco Noreña, ambos del grupo fundador de ICA.

Así, la efectividad en el entendimiento sobre la complejidad técnica permite que Covitur pueda llevar a cabo las fases de la gestión del proyecto: *a)* los proyectos conceptual y básico (véase diagrama 1) —saber pedírselos y contratarlos con ICA y consultores internacionales— necesarios para presupuestar una nueva línea de Metro; *b)* solicitarle la construcción también a ICA (no licitarla, necesariamente⁸), y *c)* obtener los trenes (que con asesoría francesa, desde 1975, fabrica la empresa paraestatal Conccarril (Ferrando *et al.*, 1990: 31).

Durante el desarrollo de la línea B se transitará de la presencia de un sistema presidencialista (Carpizo, 1987) que refuerza los acuerdos necesarios entre ICA y Covitur para darle viabilidad al proyecto,⁹ hacia una dispersión del proceso técnico y autonomía de los actores responsables.¹⁰

⁸ En el marco de nuestra moderna urbanización, las estrategias derivadas de un sistema presidencialista impondrán una lógica particular a las decisiones sobre las grandes infraestructuras de transporte. La construcción del Anillo Periférico se inició en 1962, y al término del tramo poniente “se veía como una vialidad ‘sobradísima’ para su época”. En ese tiempo (DDF) no se hacían concursos de licitación sino que “se adjudicaban a las empresas con mayor solvencia económica y moral, y quien tuviera más equipo y probada capacidad técnica”. Entrevista con el Ing. Gilberto Valenzuela, ex director de Obras del DDF (González, 2003). Remontándonos unas décadas, Antonio Ortiz Mena (secretario de Hacienda entre 1958 y 1970) refiere que “en los tiempos en que el general Manuel Ávila Camacho era presidente [1940-1946], la ingeniería mexicana comenzó a llenar un espacio que por entonces llamaban ‘proyectos de gran visión’. Los principales contratistas eran los generales de la Revolución pacificada, que obtenían las licitaciones para luego llamar a grupos de ingenieros que les hicieran las obras. Aquella era una labor de romanos, y el grupo del ingeniero Bernardo Quintana [fundador de ICA en 1947] no se salvó de aquellos usos” (ICA, 1994: 130).

⁹ Un episodio de acuerdos informales tomados desde los usos y costumbres del presidencialismo, no puede dejar de referirse para la línea B: se trata del dilema político provocado por su esquema de financiamiento. Óscar Espinoza Villarreal, quien era Jefe del DDF, narra la manera heterodoxa en que se pudo resolver esa variable, mediante un alza de la tarifa. La urdimbre de la decisión pasó, por órdenes del presidente Zedillo a Espinoza, por convencer al poder fáctico que encarnaba Fidel Velázquez, líder obrero vitalicio, para que estuviera de acuerdo con un aumento del 200 por ciento. “Así fue como nos decidimos al incremento, el cual en poco tiempo fue aceptado sin mayores consecuencias qué lamentar. La construcción de la línea B siguió adelante” (*La Crónica*, 2014).

¹⁰ En el proceso de decisiones postpresidencialista han adquirido peso importante actores públicos como, por ejemplo, la Secretaría de Obras del DF (que en 1997, ya en el régimen del GDF, estuvo a punto de cancelar los contratos de construcción a las empresas ICA y Tribasa) y el STC (que decidió, al inicio del periodo del GDF, no comprar los trenes que se habían licitado para la línea B y dar el servicio con material rodante reciclado). Véase nota 29.

En 1993, Covitur diseña, construye, supervisa, y provee los estudios específicos para la licitación, además tiene a su cargo actualizar el Plan Maestro del Metro (PMM, versión 1985). Dos años después, en 1995, se transformará en Dirección General de Construcción del Sistema de Transporte Colectivo (DGCOSTC), y el PMM terminará siendo responsabilidad del STC-Metro (Castrejón, 2000: 158).

Covitur/DGCOSTC contratará la consultoría para el desarrollo integral (*project management*) de la línea B: Diseño básico (un único contrato), diseño final (un contrato por cada sección: subterránea, elevada y superficial), y asesoramiento durante la fase de construcción (Banco Mundial, 2000: 12). Durante el fatídico año 1994, el del *error de diciembre*,¹¹ se inició la construcción en el mes de octubre. La participación de ICA, ahora, será limitada, compartiendo con otras empresas la construcción de la obra civil.¹²

Crisis y reconversión financiera de ICA

Desde 1947, año en que se funda ICA, SA, su estrategia de negocios consistía en sobreponer las prioridades ingenieriles a las financieras.¹³ Hasta antes de la línea B predominó esta lógica de un interés de ICA en el desarrollo coherente de todas las fases de la gestión de proyectos, y cuya concreción ocurre vía su *holding* dedicado a la construcción de Metro;¹⁴ desde el proyecto conceptual hasta el funcionamiento y entrega del servicio (diagrama 1).

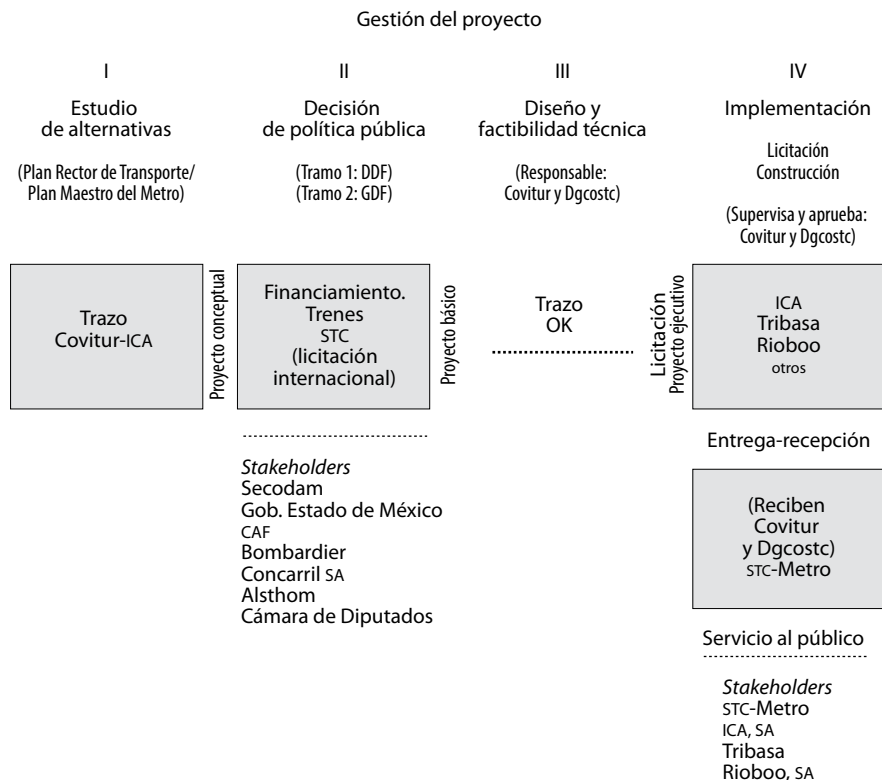
¹¹ “La crisis financiera más severa del siglo con repercusiones internacionales llamada fuera del país *Efecto Tequila*”. Disponible en: <http://laeconomia.com.mx/efecto-tequila/> [fecha de consulta: 17 de noviembre de 2014].

¹² El proyecto estructural fue de Consultora Rioboo, SA de CV, y la construcción de la superestructura de las estaciones quedó en manos de otras empresas. Véase “Metro a metro, de manufactura doméstica”, disponible en: <http://www.obrasweb.mx/arquitectura/1997/08/01/metro-a-metro-de-manufactura-domeacutestica> [fecha de consulta: 7 de octubre de 2014].

¹³ La visión de negocios de Bernardo Quintana Arrijoa, fundador de ICA, era un tanto estrecha pero efectiva, como lo refiere otro socio fundador de la empresa: “Nuestro ‘Pacto de Caballeros’ no constaba en ningún documento, porque era un acuerdo de honor que se pactaba al ingresar a la empresa. Fundamentalmente era que no aceptábamos socios capitalistas, solamente socios que vinieran a trabajar y dedicarle todos los esfuerzos a la empresa. Eso se conservó hasta tiempos recientes, en que se decidió [1991] el ingreso a la Bolsa de Valores. Nos asignábamos un sueldo a partir de las ganancias, y el resto de ellas se invertía en acciones. Ese ahorro forzoso fue la gran clave del éxito. Al salir alguien de ICA tenía la obligación de vender sus acciones, y los que nos quedábamos dentro la obligación de comprarlas y pagarlas a diez años de plazo, más los intereses” (ICA, 1994: 49-50).

¹⁴ En la inauguración de las líneas 1, 2 y 3 del Metro, el fundador de ICA alude a la responsabilidad que adquirieron en la realización del proyecto: “El hecho de que nuestro planteamiento del problema de transporte y de su solución por medio de un sistema de transporte fundamentalmente de tipo subterráneo fuera aceptado, nos dio el honor de ser elegidos para encargo de tanta importancia; nos obligó a una responsabilidad de la que fuimos conscientes en todo momento [...] Contar con un grupo de empresas en el que cada una de ellas busca la máxima eficiencia en un campo determinado de especialización, y poder coordinar esas empresas en un frente común, en un órgano que pudiera hacer frente a obras de magnitud mayor, como el Metro, ha sido la meta de nuestra filosofía” (STC-Metro, 1973: 31-32).

DIAGRAMA 1. Sexta etapa del stc, 1994-2000. Línea B: Tramos 1 y 2



Fuente: Elaboración propia.

En términos reales, ICA adopta un “comportamiento típicamente monopolístico” ya que en cierta forma se asegura un contrato multimillonario, además de su compensación con el presidente gracias a su capacidad técnica y financiera. En los hechos, parte de la obra civil la financiaba la constructora (Navarro, 1988: 42-44; González y Navarro, 1990).

Sin embargo, a raíz de la devaluación de diciembre de 1994 (inicio de la construcción de la línea B) ICA sufrirá una crisis financiera corporativa¹⁵. Entre

¹⁵ La deuda de ICA pasó de 800 a 2 400 millones de pesos, obligándose a asumir una penosa estrategia de supervivencia. “En esa época, ICA, la principal compañía mexicana de ingeniería civil y construcción del país, vivió de la venta de sus activos: Desincorporó hoteles, los derechos en los palcos del Estadio Azteca, las plantaciones de arroz y todo aquello que no era indispensable” (Fortuna, 2012).

1996 y 2000, ICA perdió más de mil millones de dólares. Finalmente, llegó la solución a su problema financiero estructural:

En una reunión con estudiantes del Instituto de Empresa (IE) de Madrid, Gabriel de la Concha, director de Financiamiento de ICA, dijo que en 2001 —a punto de quebrar y tras identificar al principal acreedor: el Banco Inbursa de Carlos Slim— ICA tomó la decisión de acercarse a esa institución financiera para buscar un acuerdo que permitiera a la constructora salir de su crisis (*Fortuna*, 2012).

En el año 2003, con Carlos Slim como nuevo accionista de una empresa ya saneada financieramente,¹⁶ ICA, la constructora más grande de México, invierte los términos, pues en adelante su estrategia de negocios consistirá en sobreponer las prioridades financieras a las ingenieriles:

Cambió, desde entonces, su estrategia de apalancamiento: los pasivos que ha contratado han estado relacionados con la viabilidad de sus proyectos. El corporativo nunca más asumiría los pasivos directamente. *Si a la carretera le va mal o al banco le va mal, eso no le afecta a ICA*, explicó De la Concha (*Fortuna*, 2012).

El plan maestro del Metro (PMM): alta complejidad técnica e inestabilidad aplicativa

La imagen recurrente del PMM es la de una plataforma técnica que contiene la red de Metro presente y futura (con escenarios que van de cinco a 25 años sobre la construcción de nuevas líneas o la extensión de las existentes)¹⁷ y, por lo tanto, parece una convincente guía normativa para el debate *ex ante* entre actores políticos y administrativos (Navarro y Cadena, 1990: 7-9).

En la vida del Metro ha habido tres versiones del PMM: 1977, 1985 y 1996. De la última versión se puede enlistar, como muestra el cuadro 1, el resultado óptimo propuesto en 1996 con un horizonte hacia el año 2020 (nótese que la línea 12 posee la denominación Santa Lucía-Constitución de 1917, tiene una longitud de 16.6 km, y se le asigna rueda neumática).

¹⁶ Grupo Financiero Inbursa posee 17 por ciento de las acciones de ICA en octubre de 2003. (Ramírez, 2003), y en enero de 2004, Inbursa adquiere 24 por ciento del capital de ICA. (EFE/*El Universal*, 2004).

¹⁷ Se acompaña de información general sobre la presencia de infraestructura aledaña en el subsuelo (drenaje, luz, agua potable, ductos de petróleo, gas, etcétera) para darle mayor factibilidad al trazo propuesto. También se determina el paquete de fuentes de energía necesarias (subestaciones), así como la ubicación de las instalaciones para transferencia y mantenimiento de los trenes. Por último, se rubrica esa compleja propuesta con estudios de análisis costo-beneficio de las trayectorias proyectadas (PMMTL, 1996).

CUADRO 1. Red de Metro y trenes ligeros al año 2020

<i>Línea</i>	<i>Origen-destino</i>	<i>Km</i>
<i>Metro con rueda neumática (STC)</i>		
1	Observatorio-Pantitlán	16.6
2	Cuatro Caminos-Taxqueña	20.7
3	Indios Verdes-Ciudad Universitaria	21.2
4	Santa Clara-Santa Anita	14.8
5	Tlalnepantla-Pantitlán	20.2
6	El Rosario-Villa Aragón	17.0
7	El Rosario-San Jerónimo	22.2
8	Indios Verdes-Acoxta	27.0
9	Observatorio-Pantitlán	14.4
10	Eulalia Guzmán-Cuicuilco	18.6
11	Santa Mónica-Bellas Artes	19.9
12	Santa Lucía-Constitución de 1917	16.6
13	Parque Naucalli-San Lázaro	17.4
B	Hipódromo-Ciudad Azteca	27.7
<i>Metro con rueda metálica (STC)</i>		
A	Pantitlán-La Paz	14.6
C	Cuautitlán Izcalli-El Rosario	24.9
D	Coacalco/Ojo de Agua-Santa Clara	27.7
<i>Tren ligero (STE)</i>		
T-1	Taxqueña-Embarcadero	14.0
T-2	Constitución de 1917-Chalco	23.8
T-3	Villa Aragón-Emisora	16.7
T-4	Olivar del Conde-E. Constitucionalista	17.1
T-5	Pantitlán-Degollado	14.5
T-6	Pantitlán-Estadio Neza 86	10.5
T-7	Atizapán-El Rosario	9.9
T-8	Estadio México 68-Emisora	13.3
T-9	E. Constitucionalista-Estadio Neza 86	9.2
T-10	Pirámides-Ciudad Azteca	11.1
	Red de Metro	342.4
	Red de trenes ligeros	140.5
	TOTAL	482.9

Fuente: PMMTL (1996: 62).

Las decisiones sobre los trazos que han ampliado la red de Metro, sin embargo, han estado atravesadas por una lógica política que desplaza la opción normativa del PMM, en primer lugar porque las obras se registran e integran luego de su construcción.¹⁸ Enseguida, debido a la particularidad del contexto: “ICA [...] encuentra [con el primer PMM de 1977] una lucrativa función doble: elaborar los planes de vialidad y transporte por una parte, y realizar las obras por la otra” (Hiernaux, 1990, 246-247). Esta circunstancia es posible en la medida en que en las décadas de 1970 y 1980 “el DDF [...] efectuaba la mayor parte de sus contrataciones sin realizar concursos públicos” (Ziccardi, 1991: 194).

El PMM (1996) vigente al decidirse la construcción de la L12 en 2007, como una versión hecha dos décadas atrás, justifica casi cualquier decisión en la medida en que el proyecto conceptual (diagrama 1), con el que se inicia el diseño de una línea, implica partir de alternativas de trazo extraídas del PMM. Y enseguida, porque actualizar las variables condicionantes de los trazos, que han quedado rezagadas por la transformación de la ciudad y su periferia, implica un proceso complejo y largo que se elude generalmente por la urgencia de tomar la decisión y empezar las obras.

En última instancia, la elección del trazo se debe justificar como un cumplimiento de la primera y más importante variable, que es la demanda mínima de viajes. Y es esta primera decisión intrínsecamente técnica la que en el caso de la L12 estará atravesada —como se verá en la segunda parte— por criterios e intereses de actores políticos.

Una propuesta de trazo de un plan no se suele traducir al 100 por ciento en una ruta de Metro, pues existen numerosos imponderables en el camino.¹⁹ La alternativa, metodológicamente hablando, es la reducción de los márgenes aceptables como un objetivo técnicamente plausible; lo cual, no obstante, debe diferenciarse de la búsqueda de un trazo políticamente correcto.

¹⁸ El PMM nace en 1977 como respuesta a una exigencia formal en el ámbito de la planeación. Es el momento en que en el país se inicia un cambio radical en la administración pública con la Ley General de Asentamientos Humanos (LGAH) de 1976, con la cual se pretenderá enmendar el desorden urbano acumulado durante décadas (Azuola, 2010). En el Distrito Federal se vivirá, entre 1976 y 1982, el “sexenio de oro” para los urbanistas, quienes confeccionarán los diversos planes. Pero para el caso del PMM, el consultor designado será ICA, para las tres versiones; es decir, el propio constructor de la red de Metro elabora el plan a cuya prospectiva va integrando las obras que construye. Por ejemplo, la línea B, cuya construcción se inicia en 1994, se desprende del PMM 1985 (desactualizado una década) pero no existe proyectada una línea B como tal, el trazo base para su construcción correspondía a una propuesta de trazo denominada línea 10. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%ADnea_B_del_Metro_de_la_Ciudad_de_M%C3%A9xico [fecha de consulta: 7 de octubre de 2014]. El trazo real quedará entonces registrado en el siguiente PMM 1997.

¹⁹ Por ejemplo, aunque por tratarse de las primeras líneas no había aún PMM, sin embargo, el trazo de las líneas 1, 2 y 3 como ahora las conocemos, se escogieron entre treinta opciones de tramos presentados preliminarmente (Ziccardi, 1990: 308).

CUADRO 2. Funciones y facultades de las entidades responsables de la ampliación del STC

<i>Secretaría de Transporte y Vialidad (Setravi)</i>	<i>Sistema de Transporte Colectivo (Metro)</i>	<i>Secretaría de Obras (SOS) Dirección General de Construcción de Obras del Sistema de Transporte Colectivo (DGCOSTC)</i>
1994 Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal (LOAPDF) • Elaborar y actualizar el PITV • Realizar proyectos y programas de construcción para obras de ampliación del Metro	1967-1992 (última reforma) Decreto de Creación • Construcción y operación del Metro	1994 LOAPDF SOS • Construcción del Metro • Concursos para ejecución de obras
1995 Se hace cargo del Plan Maestro del Metro, versión 1996	1995 Ley de Transporte • Planeación con base en el Plan Maestro del Metro 1995 Asume actualización del Plan Maestro del Metro, versión 1996	1995 Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal (RIAPDF) DGCOSTC • Estudios para proyecto ejecutivo • Proyecto ejecutivo • Compra de equipo electromecánico • Verificar construcción • Entrega del Metro al STC

Fuente: Elaboración propia.

Transición del DDF al GDF: enfrentar una nueva gobernanza

El 5 de diciembre de 1997 toma posesión como primer jefe de gobierno del Distrito Federal el Ing. Cuauhtémoc Cárdenas Solórzano (ccs), retomando así una representatividad democrática —suspendida en 1929— como entidad federativa, y regida ahora por tres órganos de gobierno (Vázquez, 2003). El nuevo contexto político-administrativo cambia las condiciones de la política de infraestructura de Metro. Como muestra el cuadro 2, el nuevo marco normativo refuerza la participación en el proceso de decisión de Setravi, STC-Metro y DGCOSTC.

Ahora bien, con la publicación del Programa General de Desarrollo del Distrito Federal (PGDDF) 1998-2000, se hizo explícita la decisión sobre el trazo de las líneas de Metro que el GDF proyectaría construir.²⁰ En contrapartida, la pu-

²⁰ En el PGDDF, 1998-2000, se propone, en el apartado “Ampliación del transporte público” que tanto el Metro como los tranvías “continuarán ofreciendo un alto potencial para estructurar una red de transporte público ordenada con

CUADRO 3. Metas de ampliación y construcción del Metro: 2003 (PITV 1995-2000)

<i>Línea</i>	<i>Tramo</i>	<i>Longitud (km)</i>	<i>Longitud total</i>
7	Barranca del Muerto-San Jerónimo	5.263	Plazo: Año 2003
8	Norte: Garibaldi-Indios Verdes	6.290	
8	Escuadrón 201-Acoxta	9.307	Tot.: 30.585 km
12	Mixcoac- Atlalilco	9.730	

Fuente: PMMTL (1996).

blicación del Programa Integral de Transporte (PITV) 1995-2000, por parte de la Setravi, en su versión de 1999 (expedida por el GDF, no por el DDF),²¹ en el apartado 6.2.1 considera, respecto a la ampliación de la cobertura de la red de Metro, que “para el mediano plazo, el Plan Maestro del Metro y Trenes Ligeros contempla el incremento de la red en un total de 30.6 km; las nuevas líneas y ampliaciones propuestas para el periodo 2003” (cuadro 3).

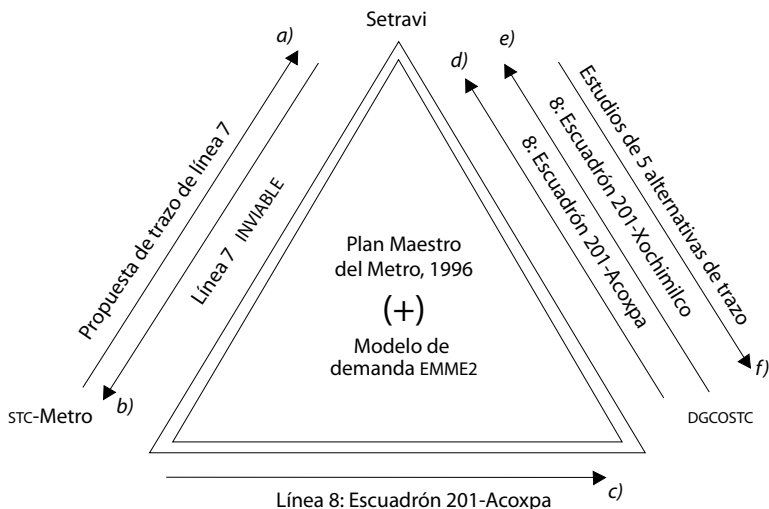
A partir de los dos programas y los cuatro tramos especificados, se establecieron acuerdos entre Setravi, STC y DGCOSTC para desarrollar la deliberación técnica necesaria que permitiera llegar a un consenso sobre el proyecto conceptual y su correspondiente trazo (diagrama 2). Con este propósito, se debatieron criterios técnicos que finalmente arrojaron como prioridad la extensión de la línea 8 hacia Acoxta,²² al sur de la ciudad (véase cuadro 3 y mapa 1). Como una opción entre

criterios de racionalidad, eficiencia y complementariedad”; además de enfatizar que “se trabaja en la expansión del Metro, especialmente en la construcción y habilitación de la línea B, además de trabajar en las líneas 2, 7, 8 y 9 del STC-Metro”.

²¹ Un año antes de las elecciones para transitar hacia el GDF, el DDF había publicado su versión del PITV 1995-2000 en 1996.

²² A partir del menú de trazos del PITV, el STC propuso a la Setravi el trazo Barranca del Muerto-San Jerónimo correspondiente a la línea 7. Sin embargo, no fue aceptada la propuesta debido a problemas técnicos que complicaban el proceso de construcción e incrementaban los costos y el tiempo de ejecución, además de la falta de disponibilidad de terrenos para construir instalaciones. En una segunda propuesta, el STC pone en la mesa de las decisiones el trazo Escuadrón 201-Acoxta, de la línea 8 hacia el sur de la ciudad, con 9.3 km de recorrido y ocho estaciones. Una vez que se acepta como prioritario, a la DGCOSTC le corresponde iniciar los estudios de factibilidad (proyecto básico), los cuales tienen dos propósitos: primero, corroborar la viabilidad técnica (de optimización de la demanda) y constructiva (ingenieril) del trazo propuesto y segundo, ir preparando la consiguiente licitación para su construcción. En este sentido, puede observarse el importante papel que cumple la DGCOSTC en el proceso de toma de decisiones al ejercer de contrapeso a los criterios propuestos por el STC y la Setravi respecto al trazo. La DGCOSTC emite en noviembre de 1998 el “Análisis de la conveniencia de ampliar la línea 8 al sur” donde argumenta de la mano de Systra, su consultor internacional francés, un dictamen donde se califica de inviable el trazo propuesto por el STC. No obstante, propone como salida modificar el trazo evitando que la terminal de la línea 8 al sur termine en Acoxta, debido a la imposibilidad de obtener terrenos para la construcción de los talleres de mantenimiento, y se prolongue hasta Xochimilco. De inmediato, diversas entidades gubernamentales observaron que la modificación del trazo agregando, el tramo Acoxta-Xochimilco, les significaría un problema. Por ejemplo, el Servicio de Transportes Eléctricos (STE)

DIAGRAMA 2. Interacción en la definición de prioridades de trazo para 2003



Fuente: Elaboración propia con base en la nota 22.

las varias que se exploraron, apareció por primera vez un primer bosquejo de trazo de la L12 (como sabemos, se decidirá construir ésta una década después, en 2007, pero con una tramo agregado hacia Tláhuac).

Cambios institucionales y en el modelo de implementación (2000-2006)

El cambio de régimen político en el DF, en 1997, a tres años de iniciada la realización de la línea B, trajo un cambio institucional de enormes repercusiones. El STC deja de ser un ente público con el apoyo directo del gobierno federal (del presidente de la república), y pasa a ser el organismo público de un gobierno

arguyó la segura disminución de la demanda en el corredor que atiende el tren ligero que va de Taxqueña a Xochimilco. Ante la polémica desatada por la nueva propuesta de trazo puesta en la mesa ahora por la DGCOSTC, fue la Setravi quien, en la 18ª Reunión del Comité de Planeación y Diseño Integral, que tuvo lugar el 29 de junio de 1999, reorientó y redistribuyó el trabajo de análisis entre las entidades involucradas. Los acuerdos interorganizacionales que logró crear le permitieron, al final, ampliar los estudios no sólo para determinar si un tramo de la línea 8 era mejor que otro, sino que puso en la mesa cuatro alternativas más como posibles, además de la línea 8. DGCOSTC, STC y Setravi acordaron entonces elegir una de las cinco alternativas al final de los estudios de proyecto básico. (Setravi, 1999). Véase diagrama 2.

local, el cual debe ajustar con el federal y con el del Estado de México el proceso de construcción de una línea de alcance metropolitano. A la vez, con la Asamblea Legislativa del Distrito Federal (ALDF) debe acordar aspectos clave, como el financiamiento.

Además, el GDF se debe responsabilizar de la transición y control del aspecto técnico-contractual del proyecto iniciado por Covitur y el DDF en 1993. La DGCOSTC, creada en la Secretaría de Obras, se hará cargo de la construcción a partir de 1995 al retomar las funciones principales de Covitur. Una manifestación clara de este reacomodo institucional es el largo periodo de dos años —hasta 2002— que tardó la entrega-recepción definitiva de la línea B.²³

La DGCOSTC estaba facultada para contratar y supervisar la ejecución de las obras del STC. De acuerdo con el Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal (RIAPDF), elabora estudios y proyectos, construye y supervisa las obras del Metro, incluidas sus vialidades, obras inducidas y complementarias. De manera puntual, se encarga de planear, licitar, contratar y supervisar la construcción de Metro de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas, y en el Reglamento de la Ley de Obras Públicas. Ejerce la misión de que el avance de las obras se ajuste a las asignaciones presupuestales correspondientes. Por último hace la entrega-recepción al STC.

Ese fundamental papel y conjunto de operativizaciones vitales en la realización del Metro desapareció en el periodo 2000-2006. El GDF decidió no construir Metro²⁴ y en la agenda sectorial se optó, en los hechos, por sólo ajustar organigramas: por presión de la ALDF, el JGDF decretó la extinción de la DGCOSTC a partir del 31 de diciembre de 2002 (GODE, 2002). Se transfirieron personal y funciones hacia el STC, con la intención de que adquiriera la facultad y tuviera la capacidad de diseñar y construir Metro (algo que sólo hizo en su primera etapa, 1967-1972), es decir, que pudiera encargarse de toda la gestión del proyecto (véase diagrama 1).

²³ La entrega-recepción que durante el DDF constituía una etapa más del proceso de gestión, se convirtió, a partir del GDF, y para el segundo tramo de la línea B (Villa de Aragón-Ciudad Azteca) en un objeto de desavenencias. La ALDF audita la línea B y se derivan de ello demandas a diversos constructores por contratos no cumplidos; así como suspensión de procesos de recepción por ausencia de garantías en los contratos contra vicios ocultos o defectos de las obras y los equipos. DGCOSTC entrega al STC el 30 de noviembre de 2000 el segundo tramo de la línea constatando las condiciones de operación y seguridad. Sin embargo, para julio de 2002 (fecha de la auditoría) no se ha entregado formalmente —en forma definitiva— la obra civil (CMHALDF, 2000: 381-393).

²⁴ La coyuntura nacional de crisis económica al inicio del sexenio 2001-2006 incide en la decisión del GDF de construir infraestructura para el automóvil, el “segundo piso”. Por lo tanto, financiera y políticamente, no será viable construir Metro en dicho sexenio (Blancas, 2013). Se entiende que la entidad que sería actor central para ese postergado cometido, es decir la DGCOSTC, no es indispensable en lo inmediato.

CUADRO 4. Etapas de construcción del Metro y entidades responsables

<i>Periodo</i>	<i>Planeación y construcción</i>	<i>Tiempo expertise (años)</i>
1967-1977	STC-Metro	10
1978-1995	Covitur	18
1995-2002	Secretaría de Obras y Servicios-DGCOSTC	8
2002-2007	STC-Metro	0
2007-2014	Secretaría de Obras y Servicios	0
	Desde el 11 de junio de 2007	Dirección General de Obras para el Transporte
	Desde el 30 de abril de 2008	Dirección General del Proyecto Metro
	Desde el 24 de abril de 2009	Proyecto Metro del Distrito Federal (PMDF)

Fuente: Elaboración propia.

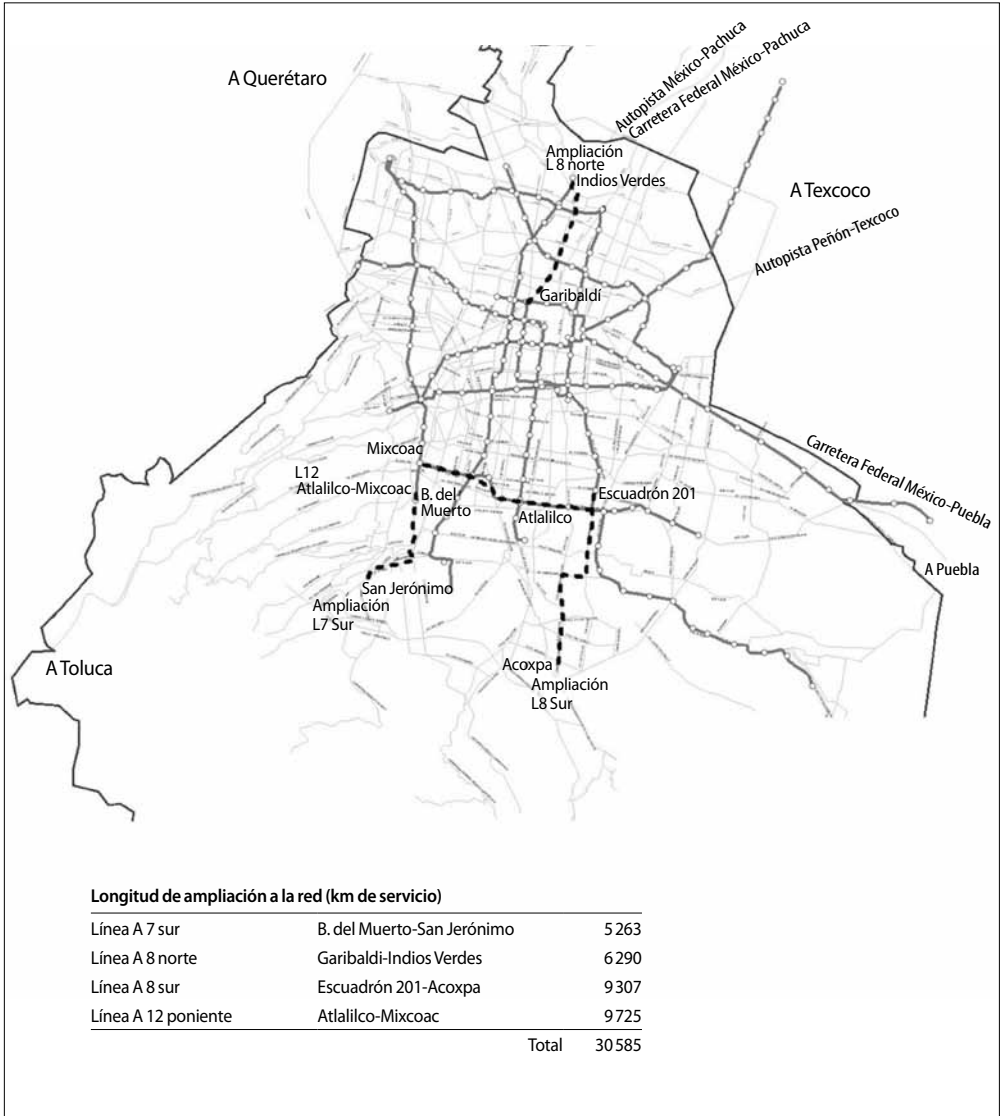
Cuando en 2007 se aprueba construir la L12, se tiene un evidente vacío institucional y de *expertise* debido a que no se generó ese cambio organizacional en el STC.²⁵ En el programa institucional del STC, en la segunda mitad de ese sexenio, no estaba contemplado asumir una facultad no solicitada sino decidida externamente, en la ALDF. Por el contrario, el Metro concentró todos sus recursos y esfuerzos en atender los ingentes rezagos en el servicio y el mantenimiento.²⁶

Se emprende entonces una carrera inversa en la Secretaría de Obras y Servicios (Sobse), de expedición de decretos para crear las instancias legales y devolverles facultades que ostentaba el Metro, producto de la asimilación de los recursos humanos, técnicos, materiales y financieros de la DGCOSTC cuatro años y medio antes (cuadro 4).

²⁵ El cambio organizacional que esta medida significó para el Metro lo obliga a enfrentar otras misiones para un organismo especializado durante décadas en sólo ofrecer el servicio. La complejidad para realizar cambios en el ámbito de la estructura y lógica funcional, así como el ajuste entre grupos al interior del STC, se puede analizar en González (2004).

²⁶ La directora general del STC, Dra. en Ing. Florencia Serranía, informó a la ALDF al final de su periodo, en 2006, que su prioridad fue el programa de modernización previsto: “Establecimos siete objetivos muy claros, nos hubiera gustado más, quisimos no ser ambiciosos y simplemente enfocarnos hacia lo que nosotros consideramos que tendría más impacto hacia el servicio, hacia nuestro objetivo primigenio, y esos fueron: a) Garantizar la seguridad del usuario y sus instalaciones. b) Mejorar la calidad y eficiencia del mantenimiento. c) Revertir la tendencia en la baja captación. d) Contar con una administración más moderna. e) Ampliar y mejorar los esquemas de ingresos. f) Reposicionar la participación del STC como un sistema troncal de movilidad de la Ciudad de México y el área metropolitana. g) Disminuir la dependencia tecnológica que hemos tenido a lo largo de la historia de nuestro Sistema”. (ALDF, 2006: 7).

MAPA 1. Trazos para ampliación de la red de Metro para 2003



Fuente: PMMTE (1996).

SEGUNDA PARTE: EL EFECTO DE LAS VERTIENTES CONDICIONANTES EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 12

Contexto del GDF. Factores de incertidumbre en la construcción de la línea 12

Las cuatro condicionantes vistas en la primera parte incidirán en la decisión tomada en 2007 de construir la L12 por parte del JGDF, Marcelo Ebrard Casaubón (MEC). A la situación de precariedad institucional y organizacional en que se encuentra la red de decisiones para el diseño e implementación de una nueva línea de Metro, se agregarán dos condiciones contextuales que serán determinantes en la aparición de las estrategias para construir la Línea Dorada.

Por una parte, esta línea será vista como un baluarte en la lógica de competencia político-electoral. El funcionamiento de la L12 (la obra del sexenio) podría verse como un medio para un objetivo político de apoyo al jefe de gobierno en el año electoral 2012. Así sucedió en el sexenio previo, en el caso del “segundo piso”, otra gran obra de infraestructura de transporte, cuyo efecto a nivel nacional favoreció a Andrés Manuel López Obrador como JGDF al final de su periodo en 2006. Incluso Rosario Robles, la JGDF en el año 2000, impulsada por la necesidad de promoción política, inauguró la línea B cinco días antes de dejar su cargo (aunque la línea se terminó por completo dos años después).

Por otra parte, está el imponderable práctico, el del tiempo necesario para construir la nueva línea, que depende de la tecnología elegida o disponible, y de la longitud de la misma; además, de la elección del tipo de tren. En este sentido los datos son determinantes.

1. Si la decisión se apega a un primer acercamiento normativo general (cuadro 1 y mapa 1), la longitud de la L12 estaba entre dos opciones: Mixcoac-Atlatlilco (9.7 km) o Mixcoac-Constitución de 1917 (16.6 km); finalmente, al concretar el STC-Metro el primer trazo (proyecto conceptual), con un criterio eminentemente político,²⁷ se construyeron 15 km más (en total 25 km, diagrama 3) que el trazo Mixcoac-Atlatlilco del cual es su prolongación (mapa 2).

²⁷ El efecto que en términos de capital político podría conseguirse según el trazo elegido es contrastante: *a*) si el trazo discurre de Mixcoac hacia Constitución de 1917, penetra en la delegación Iztapalapa (electoralmente la más importante del DF), donde llevaba diez años el predominio de un grupo o *tribu* política partidista (Los Hermanos Círiga) —que en ese momento está en coalición con otra (*Los Chuchos*)— contraria a la de MEC. [Será en 2009 con el *affaire Juanito* cuando irrumpirá una *tribu* diferente en Iztapalapa; y ya en 2012 el delegado triunfante, Jesús Valencia, será del grupo político de MEC] (Flores, 2006). *b*) Otro efecto se lograría si el trazo pudiera tomar un rumbo tal que hiciera de la construcción de la L12 un acontecimiento celebrable en Tláhuac, delegación a la que pertenece el pueblo de

CUADRO 5. Datos de la línea 12 al día siguiente de la aprobarse en la Consulta Verde (30 de julio de 2007)

<i>Origen y destino</i>	<i>Mixcoac-Tláhuac</i>
Características del trazo	<ul style="list-style-type: none"> • Pasará por siete delegaciones • Conectará con tren ligero, metrobús y central camionera del sur
Longitud	24 km
Núm. de estaciones	23
Flota de trenes	39
Costo	13 mil MDP
Fecha de terminación	Año 2010 en la celebración del Bicentenario de la Independencia
Modalidad de la línea	<ul style="list-style-type: none"> • 100 por ciento subterránea • No habrá expropiaciones

Fuente: Bermeo (2007); López y Bermeo (2007).

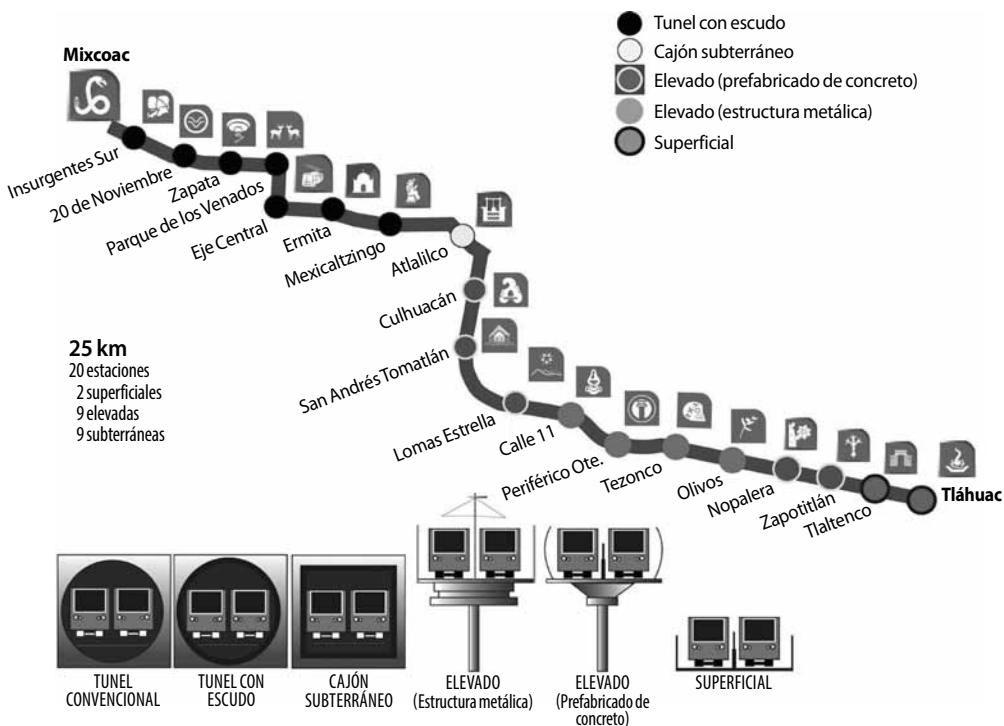
2. Al elegir una construcción subterránea del trayecto, hay que partir del parámetro internacional que es, para una línea de 21 km, una duración de las obras de ocho años (Crossrail, 2015). La L12 se anunció inicialmente como un tramo totalmente subterráneo de 24 km (cuadro 5) y, al final, se construyó un tramo subterráneo de 10 km y otro superficial de 15 km (diagrama 3).²⁸
3. Las opciones sobre el tren abarcaban un amplio espectro decisivo: *a)* la L12 podría solventarse sin la compra de una flota nueva de trenes,²⁹ *b)* en cualquier caso, siendo neumática o de metal la rueda de los trenes, el resultado de su

San Juan Ixtayopan; lugar donde en 2004 sucedieron lamentables acontecimientos sociales de orden público que terminaron con la remoción de MEC, entonces secretario de seguridad pública del GDF, por órdenes de Vicente Fox, presidente de la República. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Marcelo_Ebrard#cite_ref-12 [fecha de consulta: 7 de octubre de 2014].

²⁸ El consorcio constructor encabezado por ICA explica el cambio de la construcción totalmente subterránea como parte de los retos que significó la construcción de la L12: “La primera idea de construir la L12 del Metro se basaba en la construcción de un cajón subterráneo confinado por muros Milán y estaciones subterráneas a lo largo del trazo; esta solución generaba un impacto al entorno urbano que obligaba a las autoridades a enfrentarse a riesgos de orden social, ambiental y de movilidad. “El consorcio bajo el liderazgo de ICA y bajo la supervisión de especialistas tanto del gobierno como de grupos técnicos de la iniciativa privada transformaron esta idea original con nuevas propuestas de diseño basadas en los criterios sustentables actuales que permitieran entre otras cosas reducir la incertidumbre sobre los tiempos de entrega” (*Infraestructura*, 2012: 10).

²⁹ En el “Proyecto ejecutivo a detalle civil, electromecánico y de especialidades para la construcción de la L12, Tláhuac-Mixcoac, del Sistema de Transporte Colectivo y sus obras complementarias”, rubricado por el subdirector General de Operación e Infraestructura, Ing. Luis Canut, decano del STC-Metro, en el apartado VII. Aspectos financieros, propone que “El material rodante será rescatado de los trenes que se sustituyeron de las líneas en operación” (STC, 2007b).

DIAGRAMA 3. Datos de la línea 12 funcionando (30 de octubre de 2012)



Fuente: ICA, Carso, Alston, “Presentación para la Comisión de Investigación de la Línea 12 de la ALDF”, 31 de marzo de 2014.

evaluación es técnicamente similar.³⁰ Se terminará por adoptar una nueva tecnología (véase nota 33) con una curva de aprendizaje complicada.

El dilema a resolver por parte de los actores gubernamentales y privados está claro: ¿qué estrategias deben seguirse para construir una extensa línea de Metro

³⁰ El dictamen técnico que formalmente avala la decisión de elegir rueda metálica en los trenes de la L12, concluye que “Habiéndose tomado en cuenta las características generales de la futura L12 y discutido ampliamente por los participantes cada concepto característico de las dos tecnologías [...] arroja prácticamente la misma calificación para ambos casos, puede asegurarse que tanto la tecnología de trenes con ruedas neumáticas como la de trenes con ruedas de acero son técnicamente solventes para ser consideradas en la explotación de la L12”. El dato que las distingue es más bien económico: “se concluye que la aplicación de la tecnología férrea resulta, desde el inicio, del orden de 7 por ciento al año más conveniente económicamente para operar la nueva L12”. Algo técnicamente importante es que el dictamen supone un tipo de construcción 100 por ciento subterráneo (STC, 2007a: 14).

dentro de los ineludibles tiempos políticos? Esto, considerando además el vacío de *expertise* que había dejado la desaparición de la DG COSTC, un ICA en crisis y la red interorganizacional que había funcionado para el Metro, desarticulada.

Determinantes políticos de la planeación y la innovación tecnológica

La génesis de la L12 parte de una decisión formal de MEC, vía el PGDDF, sin embargo, a partir de cierto momento, y antes de que se inicie el debate entre expertos de las diversas instancias organizativas del GDF (véase diagrama 2), ese precepto toma un sesgo importante al manifestarse el entonces JGDF de manera inequívoca por el uso de trenes chinos de la marca Norinco con rodadura metálica.³¹ Esta preferencia del responsable político de la administración pública del DF fue recibida con evidente consentimiento por parte del director general del STC.³²

Luego de un accidentado proceso que intentaba resolver la compra de los trenes, la empresa CAF como seguro proveedor (sin licitación de por medio, sino por asignación directa), asume aunque contradictoriamente la decisión de MEC.³³

³¹ Mario Delgado, ex secretario de Finanzas del Gobierno del Distrito Federal (GDF), quien diseñó la estrategia financiera para la L12, explica que a través de Calidad de Vida [empresa paraestatal sectorizada a la secretaría de Finanzas] el GDF exploró la posibilidad de un modelo de contrato de transferencia de tecnología para abastecer de trenes a la Línea Dorada, imitando el modelo aplicado por China para el tren rápido de Shanghai. Por ello, Ebrard cuenta que durante su viaje a China en 2006, invitó a varias empresas a participar en el proyecto, entre ellas a Norinco. Así, en 2009 Calidad de Vida envió una solicitud vía correo electrónico a las empresas CAF, Bombardier, Alstom, Ansaldo Breda, PCZ, Siemens y la propia Norinco, para invitarlos a participar en un sondeo de mercado, con el fin de cotizar los trenes, basados en los planos y las especificaciones técnicas de Norinco". *Obrasweb.mx*. 2014. "Caso Línea 12". Disponible en <http://www.obrasweb.mx/construccion/2014/09/15/1-licitaciones-bajo-fuego> [fecha de consulta: 7 de marzo de 2015]. Del viaje de MEC a China en 2006 como JGDF electo para establecer contactos con Norinco, la empresa fabricante de vagones de Metro con rueda metálica, dan cuenta también fuentes periodísticas políticas y financieras: Gabriela Cuevas: "Los viajes de Ebrard", disponible en: <http://lasnoticiasya.com/2012/10/los-viajes-de-ebard/> [fecha de consulta: 7 de marzo de 2015]. Darío Celis: "GDF siempre supo de fallas de trenes en línea 12; así iban chinos de Norinco y así adquirieron a CAF", disponible en: <http://www.dineroenimagen.com/2014-06-13/38741> [fecha de consulta: 7 de octubre de 2014]. "Línea 12 del Metro", disponible en: <http://www.zocalo.com.mx/seccion/opinion-articulo/linea-12-del-metro> [fecha de consulta: 7 de marzo de 2015].

³² Estas son algunas acciones que muestran el interés del STC en la alternativa de trenes chinos con rodadura metálica: a principios de 2007, del 5 al 12 de marzo, visitó Shanghai uno de los asesores principales del Metro, el Dr. Raúl Talán, para "asistir a la reunión anual del Grupo Comet". Del 22 de septiembre al 1 de octubre de 2007, el subgerente de Proyectos, Noé Rivera, asiste a "Beijing, China, [a] conocer el funcionamiento de equipos y sistemas para inversiones del GDF", y el mismo funcionario regresará del 16 al 24 de noviembre a "conocer las nuevas tecnologías para la construcción y procedimientos constructivos del desarrollo de las obras que han realizado en su país para el transporte público 'metro'", disponible en: <http://www.metro.df.gob.mx/viaticos2/index.html?anios=2007> [fecha de consulta: 7 de mayo de 2015]. Y será el 4 de febrero de 2009 cuando oficialmente el STC reciba una propuesta de Norinco para contratar el arrendamiento de 35 trenes. Véase *InfoDF*, expediente RR982/2009.

³³ La decisión de que fueran trenes de rueda metálica impactará fuertemente al STC dado el diferente *expertise* generado durante décadas. "Maximiliano Zurita, director de CAF México, se sorprendió al recibir el correo electrónico de Calidad de Vida para el sondeo de mercado [...] Al empresario le llamó aún más la atención que solicitara la cotización para un modelo de tren que no era compatible con el resto de las líneas del Metro. Sólo la línea A tiene rodadura férrea,

Se impone así, *de facto*, un lineamiento de diseño que es construir la L12 usando trenes con tecnología de ruedas metálicas, fuera de todo análisis serio de los planes y diseños anteriormente trazados para esta línea en el PMM.³⁴

En tanto, en relación con la definición del trazo y la tecnología de construcción de la nueva línea, el escenario decisional se ha simplificado al máximo, pues de la otrora red de actores involucrados (diagrama 2) ha desaparecido la DGCOSTC (antes Covitur), y la Setravi, organismo al que está sectorizado el STC y responsable de la política de transporte público, se mantendrá al margen en todo el proceso de realización de la línea de Metro.³⁵

Por el lado de la tecnología de construcción, hay un consenso inicial de que el trazo, cualquiera que éste fuera, correspondería al de un Metro 100 por ciento subterráneo.³⁶ Así lo hizo público el JGDF al siguiente día de realizada la Consulta Verde del 29 de julio de 2007 (cuadro 5).³⁷ En la consulta, perteneciente a su

pero sus características son diferentes a las de las de la línea 12, explica” [CAF la dotó, en 1991, de trenes con rueda metálica] (*Obrasweb.com*, 2014).

³⁴ MEC afirma lo contrario, que la elección de la rueda metálica es ajena a él y fue decidida —y no podía ser de otra manera, enfatizará— en un dictamen técnico del STC de septiembre de 2007 (CDD, 2015). Y en efecto, hay un dictamen hecho por funcionarios y asesores de la dirección general, donde sin embargo las conclusiones no son técnica ni científicamente concluyentes; el dato que las distingue es más bien económico. Además, un supuesto técnicamente importante del dictamen es el tipo de construcción, 100 por ciento subterránea (véanse nota 38 y STC, 2007a: 14)

³⁵ El titular de Setravi, Armando Quintero, asentó durante su comparecencia, en octubre de 2010, en el marco de la Glosa al IV Informe del GDF, que su colaboración a la ampliación de la red de Metro consistió en promover y generar la Encuesta Origen-Destino en 2007, la cual “sirvió como base para trazar la línea 12 del Metro”. En realidad, en 2007 Quintero no contaba con expertos a los cuales encargarles interactuar con el STC en la definición del trazo (véase diagrama 2). La razón de ello está en que el grupo de asesores del Metro responsable de definir el trazo para la L12, laboraba en el sexenio anterior en Setravi. Tres meses antes de que MEC divulgue en la prensa la construcción de la L12 (30 de julio de 2007), el titular del organismo regulador del transporte en el DF expone públicamente una noción técnica sobre el trazo de la L12 demasiado técnica, y por lo tanto aséptica de política, y al mismo tiempo muy alejada de la propuesta final Mixcoac-Tláhuac. Quintero afirma que entre los esperados resultados derivados de la referida encuesta “puede salir que hace falta intercomunicar las once líneas que actualmente existen para mejorar el traslado de los capitalinos”. “Encuesta definirá la construcción de la L12 del Metro: Setravi” (González Alvarado, 2007).

³⁶ El dictamen donde se discute en torno a la alternativa de usar ruedas metálicas parte de que una de las características generales de la L12 es su construcción subterránea (STC, 2007a: 4). Este documento se entrega en septiembre de 2007, inmediatamente después de la Consulta Verde.

³⁷ El JGDF declara el 30 de julio de 2007: Sí (la línea 12 iría a Iztapalapa y Tláhuac). Definitivamente una vez conocidos los resultados de la encuesta de salida del día de ayer (domingo), suponemos que por supuesto se va a confirmar por el conteo que está haciendo la Universidad Autónoma Metropolitana y, pues construiríamos la línea 12 del Metro con la ruta Iztapalapa-Tláhuac. Mientras el secretario de Obras, Jorge Arganis, afirma según la prensa que “se lanzará en agosto la licitación para la construcción de la L12, en un primer tramo que irá del centro de Tláhuac hacia Iztapalapa, por Eje 3 Oriente. La primera fase tendrá una extensión aproximada de 16 kilómetros y forma parte del proyecto que contempla una inversión de más de 13 mil millones de pesos, y que se desarrollará a lo largo de cinco años [...] La línea será subterránea, aunque es un poco más costosa que la de nivel, pero es la que menos problemas causa a la población, claro las estaciones requerirán un trabajo mucho mayor, dijo Arganis”. Bermeo (2007).

política medioambiental, 528 289 ciudadanos respondieron afirmativamente a la pregunta sobre si preferían que se construyera la L12 y, enseguida, optaron por un trazo: Iztapalapa-Tláhuac o Iztapalapa-Acoxta, donde ganó el primero (“Resultados Finales de la Consulta Verde”. InfoDf, expediente RR.408/2007).³⁸ El cuadro 5 contiene los primeros datos generales que el GDF manejó ante la prensa al día siguiente de realizada la encuesta.

Estrategia para construir y entregar la línea 12 a tiempo: “Proyecto integral a precio alzado y tiempo determinado”

Para la realización de la L12, el 17 de junio de 2008, y por un monto de 17 mil millones 583 500 pesos, incluido el IVA, firmaron la Secretaría de Obras y Servicios del DF y el consorcio ICA-Carso-Alstom (ganadores de la licitación de la obra civil y electromecánica) el innovador Contrato de obra pública a precio alzado y tiempo determinado consistente en proyecto integral (Contrato núm. 8.07 C0 01 T.2.022)³⁹ (GDF, 2008).

El proceso de planeación y construcción de la L12 difiere entonces radicalmente del tradicional, propio de las anteriores once líneas. El dato fundamental que las distingue es el que se refiere a lo que se entiende por “planeación” de un proyecto de infraestructura como el de la Línea del Bicentenario.

Comúnmente, la entidad gubernamental responsable del diseño y construcción (Covitur o DGCOSTC) tenía a su cargo los procesos o etapas técnicas, tanto de estudios como de proyectos ejecutivos, es decir, desde la idea en firme del proyecto hasta las especificaciones de detalle para iniciar la construcción de las obras.

De hecho, el STC tenía programado hacerse cargo de las primeras tres etapas (véase diagrama 1), las cuales terminaría el 31 de diciembre de 2009.⁴⁰ Dada la ausencia de la DGCOSTC pero sabiendo que poseía en ese momento sus anteriores

³⁸ De ese modo, la construcción de una nueva línea de Metro se incorporaba como proyecto al eje de movilidad del Plan Verde del GDF con planeación a 15 años (SMA, 2007).

³⁹ La descripción de los trabajos del contrato se frasea como: “Proyecto integral a precio alzado y tiempo determinado para la construcción de la L12 Tláhuac-Mixcoac del Sistema de Transporte Colectivo, comprendiendo los estudios y análisis necesarios; anteproyectos; proyectos ejecutivos; construcción; instalaciones fijas; pruebas; marcha en vacío y puesta en servicio; captación y requerimientos del organismo operador, teniendo como terminación final en las zonas de intertramos y estaciones subterráneas hasta el nivel de cajón impermeabilizado”.

⁴⁰ Enseguida de la definición del trazo, el STC celebró con la empresa Consultoría Metropolitana de Ingeniería, SA de CV (Cominsa) el contrato SDGM-GOM-1-01/07 para realizar el correspondiente proyecto de la ingeniería básica, proyecto geométrico y proyecto operativo. En éste se previó un apoyo técnico por parte de Cominsa a la empresa que le correspondiera realizar el proyecto de la ingeniería de detalle, programado para el 1 de julio y hasta el 31 de diciembre de 2009. Entonces se tendrían listos los proyectos ejecutivos y se podría proceder a las licitaciones de obra (STC, 2012: 11).

facultades,⁴¹ contemplaba proveerle esa información a la Secretaría de Obras. Ésta (siguiendo el supuesto de la práctica tradicional) licitaría la obra civil y electromecánica y, enseguida, se haría responsable de su terminación conforme a la información recibida del Metro.⁴² Sin embargo, el stc sólo llegó a presentarle a la Sobse un “derrotero” con una incipiente ingeniería básica, debido a que en junio de 2008 se firmó el contrato de “proyecto integral”; ambos elementos entregados serán rehechos por el consorcio constructor.⁴³

En la perspectiva del “proyecto integral” la lógica cambia: se pasa de un sistema organizado de regulación con un responsable que integra técnicamente el proceso, a uno de regulación de contratos de diversos actores que se suponen integrados en un resultado final común.⁴⁴ Los dilemas técnicos son responsabilidad de los contratistas, ya que los reguladores gubernamentales básicamente exigen el cumplimiento del contrato.

⁴¹ El decreto de creación del stc-Metro actualizado mediante publicación en la *Gaceta Oficial del GDF*, el 27 de febrero de 2007, le sigue otorgando plenas facultades en su artículo 14: Para desarrollar y ejecutar directamente la obra pública, a fin de mantener en óptimas condiciones las construcciones actuales y las relativas al Programa Maestro de ampliaciones del “Sistema de Transporte Colectivo”, para quedar como sigue:

- I. Elaborar los estudios y los proyectos ejecutivos y de detalle de la construcción de las obras de ampliación;
- II. Construir las obras de nuevas líneas, de ampliación y mantenimiento de las existentes, así como sus vialidades y obras inducidas que guardan relación directa con las mismas;
- III. Adquirir los materiales y equipos fijos para el funcionamiento de las nuevas líneas y para la ampliación y mantenimiento de las existentes, y
- IV. Contratar y en su caso, ejecutar y verificar que las obras civiles y electromecánicas del Sistema de Transporte Colectivo se realicen de acuerdo con el programa autorizado y de conformidad con los proyectos ejecutivos y de detalle.

⁴² Al tratarse, en ese supuesto, de un conjunto de actividades que se van desplegando de manera estandarizada o normalizada se facilita su monitoreo, control y evaluación por parte de las contralorías interna y externa. Técnicamente se tiene claro y *ex ante*, el horizonte de objetivos o metas de cada toma de decisiones y componentes del proyecto, y se ubica a sus correspondientes responsables.

⁴³ “Durante el plazo de ejecución del contrato [para la ingeniería básica], las autoridades del Gobierno del Distrito Federal consideraron conveniente que el proyecto de detalle [es decir los diversos proyectos ejecutivos] y la construcción de las obras para la L12, las llevara a cabo la Secretaría de Obras y Servicios, este proyecto quedó incluido en el contrato 8.07 CO 01 T.2.022 de fecha 17 de junio de 2008, celebrado entre la Dirección General de Obras para el Transporte (DGTOT) y la empresa Ingenieros Civiles Asociados, SA de CV, cuyo objeto es la ejecución del Proyecto Integral a precio alzado y tiempo determinado para la construcción de la línea 12 Tláhuac-Mixcoac” (stc, 2012: 12).

⁴⁴ El representante de Alstom (empresa francesa presente desde las primeras líneas) en el consorcio constructor, explica de manera sencilla la diferencia entre la construcción tradicional y la de la L12: “Esta línea [12] fue un caso diferente a las otras once; fue la primera que se construyó con el concepto ‘llave en mano’; es decir, normalmente el gobierno hacía la ingeniería básica y de desarrollo previo o necesario para llevar a cabo una licitación, sistema por sistema; licitaba la energía eléctrica y el peritaje automático, de esa manera se hacía anteriormente [...] ahora el propio gobierno lanzó otro esquema de contratación llave en mano, en el cual había que establecer consorcios [...]”. “Lo importante es que el gobierno nos ahorró mucho tiempo al no tener que escribir con detalle todas las especificaciones, porque, al ser llave en mano, el proyecto es un poco más funcional [...] Dentro del consorcio estaba la responsabilidad de hacer el proyecto ejecutivo y eso nos permitió también que no hubiera demasiados cambios entre éste y el proyecto final” *Revista Mexicana de la Construcción* (2013: 27).

En la perspectiva de ICA-consorcio “la ventaja para el gobierno es que todos los riesgos de interfaz los transfiere al consorcio; no toma el riesgo del proyecto ejecutivo sino que el consorcio es responsable de desarrollar dicho proyecto, y el gobierno lo valida. La otra ventaja es que [el gobierno] ya no asume todos los periodos de coordinación entre los diferentes subsistemas, y el beneficio de esto es que se puede recortar el tiempo de construcción comparado con otras líneas como 20 por ciento; es muchísimo” (*Revista Mexicana de la Construcción*, 2013: 27).

Del lado gubernamental, igualmente, se está consciente de las ventajas de la estrategia contractual elegida. Así lo expresa con precisión el Ing. Enrique Horcasitas, director general de Proyecto Metro del Distrito Federal (PMDF), entidad creada recientemente y *ex profeso*, en la Secretaría de Obras, para la construcción de la L12:

la línea 12 se contrató por primera vez en la historia de la construcción de la red de Metro como un proyecto integral; esto permitió anunciar los trabajos con mayor prontitud [...] De este modo, la obra se concluyó y se puso en operación en tiempo récord.

Entre las ventajas estaba el poder llevar a cabo el proyecto ejecutivo y la construcción de manera simultánea; no es necesario concluir totalmente los proyectos ejecutivos para iniciar la construcción. Así se aprovechan mejor las economías de escala de la ingeniería y las capacidades de los técnicos en la ejecución de las tareas (*Revista Mexicana de la Construcción*, 2013: 7).

Solución aparente al problema de agencia

Contractualmente, la firma de un contrato innovador de tipo proyecto integral parecía equilibrar las expectativas de las partes pública y privada ante la restricción ineludible de reducir el tiempo de entrega. Este tipo de diseño de contrato promete optimizar los incentivos para las dos partes. El riesgo que se corre, visto como relación agente-principal, es que estos instrumentos gerenciales que parecen sólo buscar la eficiencia, terminen siendo verdaderos “transformadores silenciosos” de dinámicas políticas (Arellano *et al.*, 2004: 8).

Por un lado, el gobierno ofrece una amplia libertad técnica a los especialistas privados. Esta situación en el caso de la L12 se veía como idónea dados los vacíos de *expertise* y organizacional que dejaron los cambios en el periodo previo de una década, en la cual no se construyó Metro y se quiso —sin lograrlo— fortalecer las capacidades de diseño y constructivas del STC-Metro.

A primera vista esto parecería un alto riesgo, sin embargo, el GDF solventa esta aparente ventaja para los actores privados mediante la contratación de un consorcio certificador internacional. En términos de relación principal-agente, en

que aparentemente el actor gubernamental se encontraba con desventaja, el consorcio certificador encabezado por ILF Consulting Engineers es un factor de equilibrio en la medida en que posee el mismo o más *expertise* que el consorcio constructor y el proveedor de los trenes.⁴⁵

Por el lado del contratista (ICA, Carso, Alstom), éste corresponde a la libertad de aplicación de su *expertise* permitida por el cliente gubernamental, asegurándole la total confianza de que cumplirá con la entrega correcta del servicio (funcionando comercialmente bien) en el tiempo acordado en el contrato. La seguridad a toda prueba de que así sucederá —además del certificador técnico internacional regulando *inputs* y *outputs* del proceso— está en el alto monto de la sanción que deberá pagar cada día el consorcio constructor: 0.2 por ciento del monto total del contrato, a partir del día siguiente de cumplidos los plazos si no se tienen listos los *entregables*.⁴⁶

En un escenario imaginario de incumplimiento (“legalmente” demostrado) de parte del consorcio constructor, el GDF estaría imponiéndole una sanción de alrededor de 34 millones de pesos diarios, cuyo acumulado en un año y medio llegaría al monto total del contrato. El director general entrante del STC, Ing. Joel Ortega, quien toma posesión del cargo dos meses después de inaugurada la L12, lo expresa con claridad ante la ALDF:

El Proyecto Metro, con el propósito de no aplicar las multas, que eran 33 millones de pesos diarios, le recibió al Consorcio con la fecha que usted señala [8 de julio de 2013] y en el caso para que no quedara en un limbo la operación del sistema, dado que PM ya le había recibido al Consorcio la obra sin que esta estuviera concluida, el STC determinó con el apoyo de la Contraloría General y la Consejería Jurídica acompañar a PMDF a la recepción de la obra, pero le recibimos nosotros al Consorcio Constructor con 3 105 faltantes de obra (ALDF, 2014a: 18).

El dispositivo contractual, diseñado de manera óptima técnica y financieramente, se sustenta en última instancia en la confianza de que un sistema de mercado

⁴⁵ Así lo cree de manera fehaciente MEC cuando, en su comparecencia ante el legislativo federal, afirma que “al final [el consorcio] emitió una certificación para poder operar [que no ha sido cuestionada] no está sujeta a ningún procedimiento. ¿Si la obra está mal hecha, los materiales están mal hechos, el trazo está mal hecho, por qué no se ha hecho ningún procedimiento contra la certificación?” (CDD, 2015).

⁴⁶ “Para el caso de incumplimiento por causas imputables a ‘El contratista’ por mora en la entrega de los trabajos objeto de este contrato en los plazos establecidos, la pena que se aplicará será de 0.2 por ciento (cero punto dos por ciento) por cada día natural de atraso, calculándose conforme al programa convenido sobre el monto total del contrato incluido el IVA”. Cláusula Decima Sexta. *Penas convencionales* (tercer párrafo) del Contrato de obra pública a precio alzado y tiempo determinado consistente en proyecto integral (GODF, 2008: 19).

autorregulado, con una mínima intervención del actor gubernamental, puede contribuir con sus resultados eficientes al bienestar público (Arellano y Lepore, 2006). Sin embargo, el último eslabón de la regulación, el certificador internacional, terminó siendo ineficaz al dar el visto bueno final y aprobar el funcionamiento, el 30 de octubre de 2012, de una línea de Metro que 17 meses después (11 de marzo de 2014) será parcialmente suspendida en once de veinte estaciones: de Atlalilco a Tláhuac (véase diagrama 3).

El consorcio certificador notificó que la L12 podía iniciar el servicio al público al aprobar principalmente como correcta, sin riesgo de descarrilamiento, la sincronización entre las ruedas metálicas de los trenes y los rieles del sistema electromecánico. Pero no sólo eso. También fue aprobando tanto el avance como la terminación de los diversos componentes y equipos durante la construcción e instalación de toda la infraestructura de Metro. ¿Dónde falló el rol atribuido al regulador o certificador internacional, de ser un *condado* técnico que como extensión del brazo gubernamental daría aviso ante cualquier falla, fraude o negligencia durante y al final del proceso técnico? (Skelcher, 2005).

En términos prácticos, las certificaciones de ILF y asociados son eventos que formalmente —según el contrato firmado⁴⁷— no realizan como responsables directos (no meten las manos), sino que en tanto consorcio “consultor” sólo dan fe del prestigio y *expertise* de los diversos supervisores y evaluadores (certifican a otros certificadores) que, a su vez, aprobaron los estudios y las pruebas que ICA y CAF hicieron para demostrar que su trabajo estaba terminado y todo funcionaba correctamente. Las palabras del representante del consorcio certificador lo aclaran:

Sobre el material rodante, dentro de los alcances del contrato del consultor certificador no estuvo contemplada la revisión del diseño, construcción, pruebas y puesta en servicio de los trenes; esto fue realizado directamente por el STC. Por tal motivo, el proveedor CAF presentó a través del PMDF los estudios y pruebas que aseguraban que los trenes podían circular con seguridad sobre las vías de la L12, estos estudios del proveedor de trenes [aprobado en última instancia por el consorcio certificador] fueron un informe de seguridad frente al descarrilamiento.

⁴⁷ El representante del consorcio describe la actividad a la que estaban obligados. “El contrato de servicios núm. 907CD03M3004 fue celebrado entre el PMDF y el Consorcio Certificador [...] Los alcances de este contrato fueron servicios de consultoría técnica especializada para la revisión, verificación, validación, dictaminación y certificación de la seguridad de operación de los sistemas de señalización, pilotaje automático, mando centralizado, energía eléctrica de alta tensión, subestaciones eléctricas de alta tensión (SEAT), subestaciones de rectificación, distribución de tracción y catenaria, telefonía de trenes, telefonía directa y automática y vías, así como el control técnico y calidad de los suministros extranjeros correspondientes a la línea 12 Tláhuac-Mixcoac” (ALDF, 2014d: 3).

Uno de los primeros trenes lo rellenaron de bidones de agua para simular la carga, esa es una prueba tipo que se hizo sobre el primer tren, se verificó la estabilidad dinámica a las diferentes velocidades, lo dicen ahí, entonces quiere decir que es por ellos [*sic*], pero nosotros revisamos los documentos, [en] nosotros no está dentro de esto participar en las pruebas, así fue. (ALDF, 2014d: 8, 14).

La prueba cumbre que el consorcio consultor internacional encabezado por ILF *aprobó*, fue la que certifica como sin riesgo alguno de descarrilamiento el recorrido de los trenes:

CAF lo hace a través, todos los resultados [*sic*], bueno, el primer documento que es el descarrilamiento es un informe que llevas en teórico y con simuladores, tienen un Software de simulación muy bueno, Cedive creo que se llama el *software*, no recuerdo muy bien, pero ellos hacen con las peores condiciones de operación de la línea, curva de 150 metros sin peralte a una velocidad de 100 kilómetros por hora, algo así, inscribirse en esa curva, ellos determinan que en las peores condiciones con, ellos le llaman “balonas”, son los colchones desinflados, o con falla de las suspensiones primarias y secundarias el tren no se va a descarrilar (ALDF, 2014d: 8, 47).

Por el lado del contrato tipo asociación público-privada (Skelcher, 2005) con el que el STC-Metro financió los trenes, al igual que el del “proyecto integral”, su diseño de incentivos también induce a la empresa proveedora a que se autorregule en función de la eficiencia.⁴⁸

Ausencia de gestión de proyectos e incipiente *expertise* de los actores responsables

La piedra de toque técnica en la suspensión parcial de la L12 la constituye el desgaste ondulatorio rueda-riel en las curvas reducidas. ICA le da una salida contractual al problema con el argumento de que en el contrato que firmó representando al consorcio no estaba contemplado el reperfilado de rieles; no obstante, el reperfilado es una constante en la planeación del mantenimiento para el tipo de tecnología de rueda metálica. Este argumento (o estrategia) no hace sino sugerir que los supuestos de *expertise* que se daban por seguros y se conjuntaban en el consorcio de tres empresas globales (ICA, Carso, Alstom) no son constatables.⁴⁹

⁴⁸ El representante de CAF lo explica de manera sencilla: “Mensualmente el STC y CAF establecen los niveles de calidad que se cumplieron y en función del nivel alcanzado se determina el pago variable mensual. Se reducen los pagos si la línea no opera en su totalidad [por causa del mal servicio de los trenes]” (CDD, 2014a).

⁴⁹ Del dictamen final de los estudios e investigación que la Sobse encargó al consultor francés Systra se desprende que el diseño no cumplió, desde un inicio, con cuestiones elementales. El consultor señala que 15 de las 36 curvas en

Sin embargo, en el contexto del día a día hay motivos para entenderlo. El responsable de Alstom explica que no hubo tiempo de revisar especificaciones a detalle por la premura de cumplir con los tiempos; aunque, en su apreciación, eso no debía tener tanto peso aceptando que —dice el Ing. Rodelmar Ocampo— línea 12 también tiene sistemas muy tradicionales, como la vía, que no ha cambiado desde hace 40 años (Revista Mexicana de la Construcción, 2013: 28). Mientras tanto, ICA-consorcio, en voz del Ing. Ricardo Moscoso en su comparecencia en la Cámara de Diputados, supone que la dificultad era netamente ingenieril, de *software* de ingeniería para reducir tiempos, dado el requerimiento del gobierno de pedirles algo rápido, sí, pero sumamente conocido en cuanto a diseño: otra línea A, donde se usan trenes con rueda metálica (CDD, 2014a).

Y por el lado de los trenes, el stc-Metro responsable de dar las especificaciones de construcción de los trenes da por sentado que no habrá dificultad alguna. Esta percepción la exhibe públicamente su director general, el Ing. Francisco Bojórquez, cuando debido a una inconformidad de Bombardier, la compra de los trenes a CAF se pone en riesgo. Es contundente para su ojo ingenieril que si no se compran a tiempo los trenes para inaugurar el primer tramo, se adaptarían algunos de los que CAF vendió antes a línea A (única línea con tren de rueda metálica) (*El Universal*, 2010).

Systra,⁵⁰ el consultor francés contratado por el GDF para investigar el origen de los problemas de la L12, evidenciará que el consorcio no previó lo especial y cuidadoso del mantenimiento. La situación la explica el hecho de que en la idea del consorcio era una línea A, aunque con algunas curvas que, como ellos dicen haber investigado en otros casos internacionales, serían al final resolubles (CDD, 2014a). Contrario a estos supuestos, aparecen situaciones que muestran la com-

las vías presentan dificultades para la inscripción del tren y provocan de manera determinante un desgaste ondulatorio. Y refiere a ese respecto que “en el Metro de París, este tipo de curvas no se utiliza más que de manera ocasional, sólo una o dos en la misma línea y siempre acompañado de un programa intensivo de mantenimiento” (CDD, 2014b). En cambio ICA-consorcio tenía la creencia de que el problema del excesivo desgaste ondulatorio que provocó la suspensión lo causó el stc-Metro al no dar un adecuado mantenimiento. Y eso es entendible, se argumenta, debido a que “su experiencia [...] está fundamentada en líneas que operan con rueda neumática, y en una [sola] línea de rueda férrea, la línea A, pero que es prácticamente recta. No existe experiencia [...] en una línea férrea con curvas” (ALDF, 2014d: 59-60).

⁵⁰ Systra es un *think tank* propiedad de la RATP (operadora del Metro de París) y de la SNCF (operadora de los ferrocarriles franceses); empresas públicas de Francia que junto con ICA, en 1967, elaboraron el diseño del Metro basándose en una transferencia de tecnología francesa. Desde 1967, Systra continuó su presencia en el crecimiento del sistema de Metro de la Ciudad de México prestando asesoría a Covitur y después a DGCOSTC. Disponible en: <http://www.systra.com/en/activities/fields-of-expertise/article/project-management> [fecha de consulta: 7 de marzo de 2015].

plejidad subyacente. La línea A es prácticamente recta, y la definición de rueda metálica de los trenes es un cambio tecnológico ajeno al *expertise* del Metro.

Entonces, haciendo un enlace de este tipo de incertidumbres latentes en las decisiones, se puede decir que la gestión de proyectos vista sistémicamente, es decir considerando *ex ante* el cambio tecnológico en rueda de neumático a metálico, y el cambio en riel de trazo recto a sinuoso, pasó desapercibida para los expertos en Metro del consorcio ICA, Carso, Alstom. La razón puede estar en un problemático componente logístico señalado claramente por el consorcio, cuando una vez que se le adjudica el contrato de “proyecto integral”, se activa la tarea de darle forma al *expertise* necesario para sacar adelante tan monumental proyecto:

de inmediato se procedió a integrar grupos de ingenieros encargados de atender todos los aspectos del diseño y la construcción relevantes para un proyecto integral de este tipo. En particular, fue de importancia crítica conjugar ingenieros de buen nivel con experiencia en Metro. [Y por el lado de los estudios especializados:] ICA convocó a empresas que ya tuvieran experiencia en la gestión de estudios necesarios para obras como las de Metro, además de establecer dinámicas de trabajo que coadyuvaron a la definición de criterios de diseño con grupos académicos (*Infraestructura*, 2012: 16, 44).

Esta complejidad tecnológica en medio de una fragmentación de lógicas y decisiones de numerosos y diversos actores fue enfrentada, en el caso de línea B, mediante la contratación de un asesor o *acompañante* internacional —se trató de Systra— situado técnicamente en el inicio y al final del proyecto (Banco Mundial, 2000). Proveyó información para la licitación del contrato de trenes (a diferencia de la L12, donde esa información la proveyó el GDF), y terminó haciéndose responsable de la puesta en funcionamiento (en la L12, correspondió al consorcio certificador) (Systra, 2014b).

La anterior decisión técnico-administrativa de prever la contratación *ex ante* del *project management*, para todo el ciclo constructivo (diagrama 1), parecía sumamente pertinente en el caso de la L12 a juzgar por el perfil del equipo que asesoró al director general del STC.⁵¹ Los responsables se caracterizan por una

⁵¹ Entre los principales integrantes del grupo asesor del Ing. Bojórquez, director general del Metro, sobresalen Mario Joaquín Zepeda Martínez, connotado economista de la UNAM, y el Dr. Raúl Talán, ex subsecretario de Educación en el gobierno federal. El Dr. Talán, como asesor de la Subdirección General de Operación, encabezó la importante misión de delinear el trazo de la L12. Mientras que el Mtro. Zepeda, como asesor de la Dirección General, promovió internacionalmente la construcción de la L12: del 11 al 14 de diciembre de 2007 asistió a la “Ciudad de

mínima conexión y *expertise* relacionadas con la compleja misión de marcar las pautas para el diseño e implementación de una línea de Metro *sui generis* y vanguardista: *a*) en aspectos tecnológicos (rueda metálica y trazo sinuoso), *b*) financieros (asociación público-privada para la compra del tren), *c*) contractuales (delegación al particular de riesgos técnicos) y *d*) de gestión de negocios (proyecto integral: pago por entregables a tiempo).

El caso que sugiere la despreocupación por la complejidad del proyecto es el del propio director general del STC, el Ing. Francisco Bojórquez Hernández, quien además de sus formales responsabilidades técnicas desempeñaba el papel de operador político en la compra-venta de terrenos ejidales relacionados con el trazo y la disposición de derechos de vía.⁵²

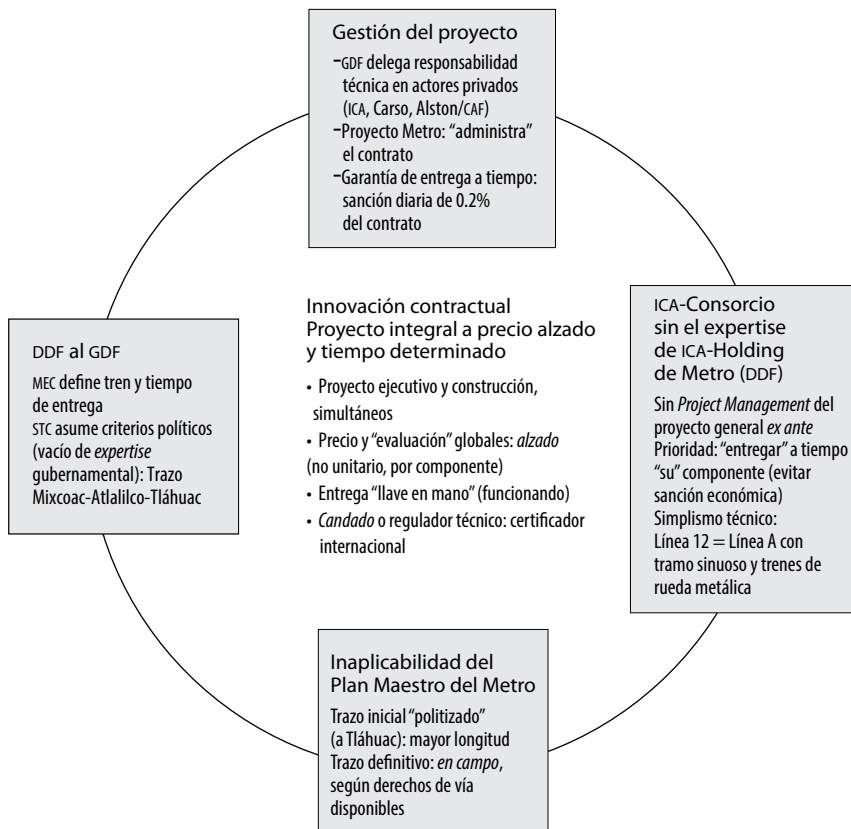
Mientras tanto, Proyecto Metro del Distrito Federal, el otro gran actor gubernamental responsable de la L12, en cuanto a su principal responsabilidad que era administrar el contrato de construcción, experimentó considerables carencias organizacionales que redujeron su capacidad, como lo expresa su titular en una entrevista:

PMDF no contaba con los recursos humanos ni materiales necesarios para realizar [sus] actividades, por lo que desarrolló una parte de éstas con recursos propios (con el apoyo de sus direcciones internas) y la otra la ejecutó por medio de empresas externas que se encargaron de supervisar los proyectos civil y electromecánico, la obra civil de los tramos subterráneo, elevado y superficial, y las instalaciones eléctricas, así como de coordinar a las supervisoras de obra (*Revista Mexicana de la Construcción*, 2013: 12).

Nueva York [...] como expositor en el I Foro Anual Global Infrastructure Leadership para exponer el proyecto de la línea 12” <http://www.metro.df.gob.mx/viaticos2/index.html?anios=2007> [fecha de consulta: 7 de mayo de 2015]. De hecho, este funcionario era quien poseía el mayor *expertise* en el amplio campo de los sistemas de trenes. Fungió como director general del Sistema de Transportes Eléctricos (STE) —sectorizado a la Setravi— un corto tiempo, pues debió renunciar a su cargo por eventos coyunturales. Ante su partida, no se le escatimó ningún reconocimiento a sus méritos como persona: “La labor realizada por el funcionario fue reconocida por la secretaria de Transporte, Jenny Saltiel, al expresar que tuvo toda la voluntad y ganas para mejorar las cosas, pero para mala suerte se vio afectado por los tres accidentes ocurridos en los últimos meses que dejaron un saldo de cuatro muertos y más de 40 lesionados”. Disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/2001/09/20/056n1cap.htm> [fecha de consulta: 7 de mayo de 2015].

⁵² Consúltese: “Sólo 19 ejidatarios se niegan a vender sus parcelas, afirma Francisco Bojórquez” (Cruz Flores, 2008). En abril Bojórquez se apersona en un operativo policiaco para desalojar predios en Tláhuac: “En el lugar estubo presente el director del Metro, Francisco Bojórquez, y dijo que se trató de un proceso normal, toda vez que ya habían comprado 126 parcelas —a 600 pesos por metro cuadrado—, de las 130 que conforman el polígono 3, por lo que procedía ‘simplemente ingresar’. Agregó que continúan las negociaciones para la adquisición de las cuatro parcelas restantes, aunque señaló que de éstas sólo dos son prioritarias para el proyecto, por lo que se estudian los procedimientos a seguir por si acaso no se alcanza un acuerdo” (Cruz y Quintero, 2009).

DIAGRAMA 4. Cuatro vertientes condicionantes de la estrategia de construcción de la línea 12



Fuente: Elaboración propia.

El Plan Maestro del Metro: en busca del trazo definitivo

¿Cuál es el trazo o recorrido preciso de la L12? Aunque formalmente termine por justificarse cualquier trazo como extraído del Plan Maestro, la respuesta para la L12 dependía de la etapa en que se encontrara el proceso de gestión del proyecto (véase diagrama 1).

A comienzos de 2007, dirigidos por el Dr. Raúl Talán para definir el trazo, se reunieron los asesores de la oficina del Ing. Francisco Bojórquez, director general

del stc. El centro del debate fue eminentemente técnico (efecto en la afluencia de viajes), y partía de la existencia de una considerable agenda: las alternativas de trazo derivadas del PRTV 1997-2000 (que a su vez están extraídas del PMM), y de variados estudios disponibles.⁵³

Sin embargo, tal complejidad se fue decantando hacia el hallazgo del trazo políticamente correcto: llegar a Tláhuac,⁵⁴ alternativa inexistente hasta ese momento. No tiene el respaldo de un argumento *duro* en términos de demanda de viajes, sino que es una estrategia de diseño justificada por una cuestión de “equidad social” que termina —como lo muestra enseguida su retórica— encontrando un trazo muy aproximado que, gracias a una “factibilidad de liga”, se pudo conectar con Tláhuac:

Correspondían los más altos índices de crecimiento a las delegaciones Milpa Alta y Tláhuac, lo que contrastaba sensiblemente con el decrecimiento de las principales delegaciones del centro y norte de la ciudad. Por otra parte, las delegaciones con mayores tasas demográficas tienen menor dotación de infraestructura y servicios para transporte masivo, de donde se infiere la necesidad de mejorar la infraestructura, servicios y calidad de vida de las delegaciones con mayor crecimiento.

Durante el periodo 2000-2002, la entonces DGCOSTC [...] realizó estudios para la simulación del transporte, utilizando el Modelo Emme/2 [...] en la zona de influencia, un corredor tomando como origen y destino Río Becerra-Periférico (Mixcoac-Acoxpa). Arrojaron como resultado una demanda de 274 928 usuarios por día [y se] colocaba como la mejor alternativa para el trazo de la L12.

Tanto el crecimiento poblacional como la movilidad de la población de la zona de Tláhuac motivaron el cambio en la prioridad de atención de las necesidades de traslado de los usuarios, dada la importancia en magnitud de viajes en el corredor Tláhuac y su *factibilidad de liga* con el trazo original de la L12 [Mixcoac-Atlalilco en mapa 1] a través del Eje 3 Oriente, Calzada de la Virgen y la Avenida Tláhuac (stc, 2012: 7-8) (énfasis nuestro).

Gráficamente, se consiguió esa “factibilidad de liga” en cuatro trazos (mapa 2), bajo la amigable sencillez del *software* que permite simular impactos de demanda de viajes. El punto de partida del análisis tenía dos opciones: a) “configuración

⁵³ Se revisó un menú de diversos estudios que directa o indirectamente aludían a los impactos producidos por las posibles alternativas de trazo: propuesta de ampliación de L12 elaborada por la empresa Systra para DGCOSTC en 2002; propuestas evaluadas por la Secretaría de Transporte y Vialidad (Setravi) en 2002 en el marco de la actualización del Programa Integral de Transportes y Vialidad (PRTV); propuesta elaborada por la Secretaría de Medio Ambiente (SMA) para el corredor Tláhuac-Taxqueña operando Metrobús en 2002; propuestas de corredores de transporte operados por Metrobús que estaban en desarrollo por parte de la SMA con apoyo del Banco Mundial; y propuesta de Trenes Suburbanos de la Secretaría de Comunicación y Transporte del Gobierno Federal, para los Subsistemas 1, 2 y 3 (stc, 2007c).

⁵⁴ Véase nota 27.

en cruce, es decir, mantener los trazos originales planteados por el Programa Maestro [véanse mapa 1 y mapa 2-I], lo cual implicaba modificar el origen y destino del tramo inaugurado para la línea 8 y convertirlo de Garibaldi-Acoxta”; y *b*) (mapa 2-I) “Configuración en escuadra, lo que requería construir el tramo poniente de la L12 y unirlo con el tramo sur de la línea 8, quedando como origen y destino: de Río Becerra a Periférico [Mixcoac-Acoxta]” (STC, 2012: 7).

El trazo del cuadrante IV en el mapa 2 concreta la configuración en escuadra, resultado de la unión entre una parte del corredor Río Becerra-Periférico (Mixcoac-Acoxta): hasta el Eje 3 Oriente y Santa Ana (véanse mapas 2-I y 2-II), y el engarce con Tláhuac vía Calzada de la Virgen y Avenida Tláhuac.⁵⁵

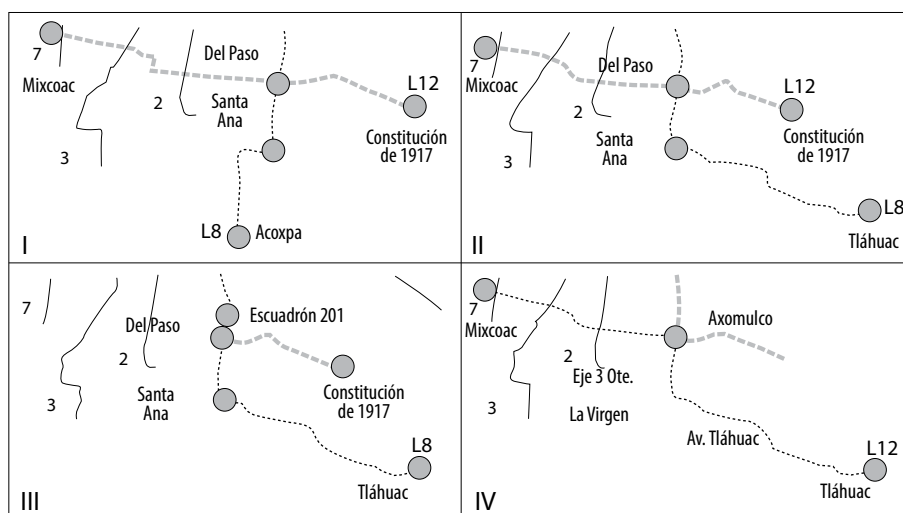
Conforme a la mínima capacidad técnica que poseía el STC para diseñar una línea de Metro, lo que se generó fue un bosquejo o trazo general, es decir superficial, que contiene la posibilidad de que si por esa senda dibujada sobre el mapa del DF se construyera una línea de Metro, debería tener una demanda de viajes que lo justificara. De modo que el “trazo”, como primer y más importante paso para arrancar la L12, cumple su cometido principal de ir hacia Tláhuac, sin importar que en realidad sea sólo un “derrotero”, como lo enfatiza el Ing. Bojórquez: “El trazo es matemático, el trazo tiene que ver con la topografía, etcétera, y el derrotero tiene que ver con el estudio externo, el estudio de demanda de viajes. Nosotros determinamos el derrotero, el plan maestro del Metro lo establece [...] Ahora sí se procede a determinar el trazo, pero ese trazo ya tiene que ver con una serie de situaciones muy complejas que el Metro no tiene capacidad [de prever] porque el Metro es para operar” (ALDF, 2014b: 27).

Y en efecto, al siguiente mes de tener listo el *derrotero* Mixcoac-Tláhuac, al firmarse en junio de 2008 el contrato de proyecto integral, cambia inmediatamente el trazo. El Ing. Jorge Arganis, quien firmó el contrato como secretario de obras, lo explica en forma nítida:

La licitación se hizo dentro de un paquete integrado, dentro de la Ley de Obra Pública [eso] se permite. Una licitación [...] en la cual había la opción de que la empresa ganadora pudiera proponer una alternativa que técnica y económicamente pudiera ser mejor, sin afectar el servicio ni la calidad ni la prestación.

⁵⁵ Este delineamiento definitivo de la L12 se da a conocer el 27 de mayo de 2007: “Autoridades del gobierno local concluyeron el proyecto de ampliación del Metro, el cual considera construir la L12 (desde Río Mixcoac hasta el sur de la ciudad, en Acoxta o Tláhuac) [...] El proyecto, al cual *El Universal* tuvo acceso, [lo] concluyeron la noche del jueves [25 de mayo] el secretario de Obras de la capital, Jorge Arganis; el director del Metro, Francisco Bojórquez, el ex director de Planeación de la Secretaría de Transportes, Mario Zepeda, así como especialistas del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)”. *El Universal* (2007).

MAPA 2. Alternativas y definición del trazo para la línea 12 (25 de mayo de 2007)



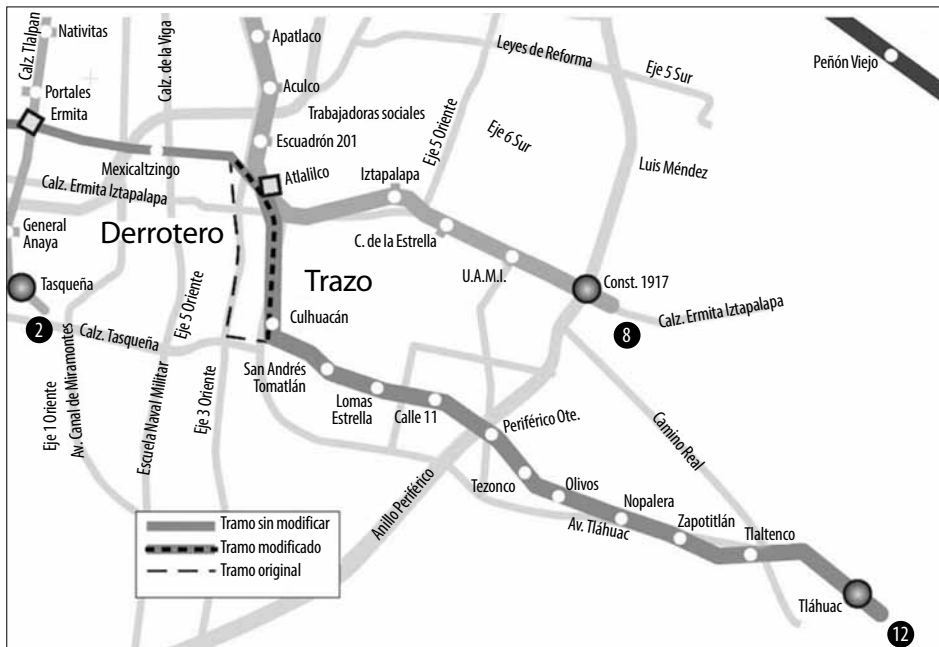
Fuente: Elaboración propia con base en *El Universal* (2007); Auditoría Superior de la Federación (2009); stc (2012: 7).

La oferta que se calificó como la mejor fue la de ICA, Cicsa (es la empresa del grupo Carso), y Alstom. La oferta inicial era de 19 500 millones de pesos; sin embargo, ellos presentan una oferta [para bajar el costo a 17 583 millones de pesos] que modifica el proceso original de que fuera todo subterráneo [...] y proponen una oferta con un tramo en túnel de 7.8 km a 18 m de profundidad, 2.5 km de tramo superficial, 12 km de tramo elevado y 2.2 km frente de cajón somero [véase diagrama 3]. Eso se analizó y definitivamente presentaba unas condiciones adecuadas técnica y económicamente satisfactorias y también representaba un trazo que era sin afectaciones para las poblaciones que habíamos estado revisando (ALDF, 2008: 22).

Ese trazo es el que modifica el derrotero propuesto por el STC, y se muestra en el mapa 3.⁵⁶ La última situación que cambia el trazo y le da el perfil definitivo es la que sucede *en campo*, al estarse construyendo, pues aparecerán situaciones relacionadas con los tramos de curvas reducidas. Es en este último escalón de implementación donde, dentro de ciertos márgenes, se cambia informal y cons-

⁵⁶ La Auditoría Superior de la Federación, dentro de sus observaciones remitidas al GDF, hace mención del procedimiento y la puntual corrección del trazo: "Por medio del convenio modificatorio núm. 1 del 26 de diciembre de

MAPA 3. Trazo original (derrotero) y modificado de la línea 12



Fuente: Elaboración propia.

tantemente el trazo. Según una lógica de eficacia en el avance de las obras, se tiende a llevar hasta sus límites las posibilidades para solventar problemas puntuales de construcción relacionados con la imposibilidad de disponer de los derechos de vía previstos en el área de construcción de la línea.

Está documentado por la prensa⁵⁷ que al paso de la caravana de recursos materiales (maquinaria, materiales, etcétera) y humanos (trabajadores, ingenieros, supervisores, certificadores, etcétera) que edificaba la L12 en el tramo superficial, se conformó una resistencia por parte de los ejidatarios que al negarse a ceder sus

2008 se modificaron y se disminuyó el número de estaciones de 23 a 20, sus dimensiones de 155 m a 154 m, se eliminaron tramos como Barrio de Tula-Atlalilco; Atlalilco-Mexicaltzingo; Mexicaltzingo-Ermita; Barrio de Tula-Ganaderos; estación Ganaderos; Ganaderos-Axomulco (transferencia); Axomulco-Mexicaltzingo; estación Vía Lactea; Vía Lactea-Ermita, debido a que las dimensiones de las avenidas y calles no cumplían con las medidas mínimas ni con las necesidades de los servicios, se estableció un nuevo trazo en tramos y estaciones” (ASF, 2009: 7).

⁵⁷ Quintero (2008). “Represión del estado a defensores de un espacio sustentable: Tláhuac”, *Mangum. Urban action & digital media*, 6 de agosto de 2009. Disponible en: <https://mangum.wordpress.com/2009/08/06/represion-del-estado-a-defensores-de-un-espacio-sustentable-tlahuac/> [fecha de consulta: 7 de octubre de 2014]. (Robles, 2010).

terrenos levantaban un obstáculo o imponderable legal para el cumplimiento del trazo previsto.

Esta circunstancia, que está detrás de la historia no oficial de la construcción de la L12 en áreas o terrenos rodeados de un fuerte conflicto social, es de suma importancia.⁵⁸ Los problemas de disposición de terrenos se resolvían al paso, mediante un consenso técnico (topográfico) *in situ* para evitar detener la obra,⁵⁹ avalándose luego conforme el procedimiento de autorización. Lo anterior, traducido en problemas en términos de *rediseño* del trazo puede relacionarse con observaciones importantes del Informe final de Systra:

[Causa:] El trazo del viaducto contiene 15 curvas de radio inferior a los 350 m de un total de 36.

[Consecuencia:] *El elemento determinante en la causa del desgaste ondulatorio es la dificultad para un tren de inscribirse correctamente en curvas de radios inferiores a 350 m.*

[Causa:] En las curvas 1 y 2 con radio de 100 m no se empleó una técnica adecuada como la que define la norma internacional (UITC-710) en lo relativo a la aplicación de un sobreancho.

[Consecuencia:] *Deterioro de estas curvas generado por problemas de inscripción de los bogies* (Systra, 2014a: 186) (énfasis nuestro).

CONCLUSIONES

El presente estudio se propuso indagar más allá de las premisas optimistas que representan principios como los de democracia, mercado y modernidad implícitos en la política de transporte que alentó el diseño e implementó la L12 del Metro. Mediante una perspectiva de análisis organizacional se trató de desvelar la otra presencia del poder que subyace en las decisiones de funcionarios, organizaciones y las que induce el propio contexto. Es decir, de bosquejar las expresiones macro, micro y nano del poder (Arellano, 2010).

El esfuerzo conjunto para intentar lograrlo se confió en tres aportes que consideramos confluyeron para el resultado obtenido. Información y conocimiento

⁵⁸ Existen diversos testimonios de gente que formó parte del personal de trabajo en campo que da cuenta de lo violento del ambiente diario que se vivía en la zona de Tláhuac y Tlaltenco: las jornadas de trabajo no iniciaban sino hasta que cuerpos de policía (granaderos) tomaban posición para asegurar la integridad física de los técnicos ante las asechanzas y amagos —con machete en mano— de los ejidatarios inconformes. Comunicación personal de un técnico que laboró en la L12, alumno del Sistema de Universidad Abierta de la Facultad de Ciencias Políticas de la UNAM, en la asignatura de Políticas Públicas-II, asesoría del 21 de febrero de 2015.

⁵⁹ La misma fuente de la nota anterior, refiere que el topógrafo —técnico cuya función formalmente es de monitoreo y control de lo especificado en planos, mas no de diseño o rediseño— tomaba la iniciativa de convencer a los demás técnicos del bajo riesgo “constructivo” que podía significar darle vuelta a los terrenos no expropiados. La mesa de responsables finalmente consensuaba la sugerencia del topógrafo y asumía el cambio.

de primera mano, gracias a un logrado *expertise* en la política de transporte de uno de los coautores, quien además como funcionario presenció las tomas de decisión clave del proyecto. Enseguida, el seguimiento exhaustivo de las declaraciones, entrevistas, retórica y comparecencias públicas de los actores protagonistas, con el propósito de sistematizar el “sentido de su acción”. Finalmente, el constructo metodológico de cuatro ejes explicativos para organizar la información y los análisis empíricos en la exploración de lo sucedido en la L12 como desastre organizacional anunciado.

A este respecto, la decisión política de abreviar el proceso para la realización del servicio Mixcoac-Tláhuac, que significaba inaugurarlo en el periodo de Marcelo Ebrard como JGDF, fue determinante.

El activismo político de MEC fue trascendental para la gestión del proyecto, el primero de los cuatro ejes examinados, al apostar por la nueva tecnología de rueda metálica del tren y por el “proyecto integral”, el cual desplaza el control gubernamental y lo confía a los constructores privados. Éstos se abocan, en el ámbito del segundo eje analítico, de manera fragmentada, a entregar una línea de Metro sin poseer el *expertise* que se suponía que tenían. Desde el tercer eje explicativo se alude a la incapacidad para enfrentar una nueva gobernanza de parte de funcionarios del Metro elegidos por Ebrard, pero improvisados en la materia. Y, por último, el cuarto eje muestra la obsolescencia del Plan Maestro para evitar las fallas cometidas en el diseño de la nueva línea (véase diagrama 4).

En un contexto de presión y apuro político, vacío de *expertise* gubernamental y privado, un marco de planeación (PMM) que justificara cualquier decisión, y una desconexión contractual entre los componentes técnicos, resalta la omisión de un principio rector: la gestión y el control del proyecto integral. Es el primer señalamiento del informe final de Systra.

El análisis integrado que contempla el diseño de la interface riel-trenes, sólo se enuncia en las bases de licitación. Sin embargo, y en el ambiente contractual adoptado, su omisión sucedió en razón de que no se contrató esa vital función integradora, tal como lo justifica el Ing. Ricardo Moscoso, director general del proyecto y representante del consorcio ICA-Carso-Alstom: “Nunca tuvimos un compromiso contractual con CAF durante el proceso de construcción de la línea, no hubo comunicación oficial entre ambos, todo se manejó a través del Proyecto Metro o el STC; no existió información de CAF sobre si los trenes eran compatibles y tampoco de parte de nosotros” (CDD, 2015).

El cambio abrupto en el modelo de gestión del proyecto basado en un control gubernamental, hacia otro (“proyecto integral” o llave en mano) donde se delegan

las principales definiciones y los riesgos técnicos y económicos en un actor privado, trajo como consecuencia la partición del análisis técnico y de las responsabilidades. Es decir, se pasó por alto un fundamento al que se alude, en el informe final, como “proyecto ejecutivo integral” de la L12 considerada como conjunto; y no sólo eso, sino también el descuido de la deliberación técnica del mismo proyecto *ex ante* a su aprobación. Esto queda patente en la interpretación que se hace en el ambiente ingenieril sobre la evaluación final presentada por Systra: “por increíble que parezca, por primera vez [se] hace un análisis integral del funcionamiento de trenes e instalaciones de la línea 12” (*Obrasweb.com*, 2014).

Una de las razones relacionadas con la ausencia de esas bases en el diseño del proyecto de la línea 12 es la omisión de la historia organizacional (desaparecida con el vacío de *expertise* al suprimirse la DGCOSTC). Con línea B se inició la obligación de certificarse antes de poner en funcionamiento una nueva línea de Metro; esto, como parte de la normatividad internacional aplicable al transporte ferroviario masivo de pasajeros (ALDF, 2014d: 47; Banco Mundial, 2000: 12-14). La certificación, por lo tanto, es una faceta más —aunque sea la última y definitiva— que se contempla en el enfoque de gestión de proyectos para el ciclo completo, integrando los componentes de la nueva línea. No es, como pareció concebirse para la L12, el *candado* o regulador final para detectar o corregir diseño, construcción o funcionamiento defectuosos. De hecho, en el caso de línea B, una de las respuestas estratégicamente importantes para no perder el hilo del proceso técnico-científico implícito en el desarrollo de la línea, fue la contratación de respaldo técnico en todas las etapas —función de “acompañante” o *assistant*— como parte de la misión del PM.⁶⁰

En la L12, los dos principales proveedores —ICA de la obra civil y electromecánica, y CAF del tren— firmaron contratos que, luego de la suspensión parcial del servicio, han sabido defender en términos técnicos para evitarse perjuicios jurídicos y financieros. Proyecto Metro, como “administrador” del contrato de ICA-consorcio, y el STC del de CAF, difícilmente (al margen de su cuestionado *expertise* en el diseño y construcción de Metro) podrían argumentar un incumplimiento en términos de “interface” (inserta en todo el sistema de funcionamien-

⁶⁰ Ésta es la asistencia técnica que DGCOSTC contrató para línea B: *a)* sistemas de ingeniería: vías, fuentes de potencia (alta y baja), peaje, control central, telecomunicaciones; *b)* elaboración de especificaciones técnicas para el contrato de material rodante; *c)* inspección de la construcción y ensamble de las instalaciones fijas; *d)* en su calidad de ‘acompañante’ o ‘corresponsable’ (*assistant*) contratado por DGCOSTC: supervisar la certificación de las instalaciones; *e)* puesta en marcha de la línea: ajuste o interface entre obra civil, electromecánica y trenes, y *f)* supervisión de aspectos específicos de ingeniería civil (Systra, 2014b).

to de la línea) por no existir un proyecto ejecutivo integral. El dictamen final de Systra ilustra con precisión este vacío de diseño integral en la L12:

Los diferentes componentes de la vía (rieles, durmientes, sistema de fijación) *tomados individualmente, están conforme a las normas internacionales* [...] Sin embargo, se encuentran en los límites de la tolerancia permitida por dichas normas. La ruptura de ciertos componentes es la consecuencia del desgaste ondulatorio o de defectos de construcción de la vía o de una combinación de ambos.

En cuanto a los parámetros de diseño del material rodante, aunque *tomados individualmente* tengan *poca influencia* sobre el comportamiento dinámico del tren, la combinación de los elementos escogidos en la especificación y el diseño [...] no es la más adecuada y aumenta los esfuerzos de rozamiento transmitidos y disipados en la vía, es también otra causa importante del desgaste ondulatorio y deterioro de los elementos de la vía (Systra, 2014a: 189; énfasis nuestro).

Ante tales evidencias, el círculo que cierra este desorden organizacional es la reiterada afirmación de las empresas constructora y del tren, para evadir la responsabilidad de su cuestionado *expertise* en el sector: *nos apegamos a la normatividad que nos proporcionaron y está en el contrato*. Y por el lado del certificador internacional: *certificamos la información que nos presenta quien nos contrató* (Proyecto Metro), *que a su vez la recibe de quienes supervisan a los que construyen la obra y el tren* (ILF, 2013: 4).

El principal supuesto técnico y procedimental que enarbolan en su defensa las empresas privadas es que todas sus decisiones —en el marco de su libertad contractual— en última instancia están avaladas y asumidas por PMDF y el STC.⁶¹ Entonces, volvemos al punto de partida respecto a la carencia de una visión experta de conjunto de la línea que se va a construir por parte de los responsables gubernamentales. Y es aquí donde surge una situación paradójica: precisamente debido a esas carencias institucionales, organizacionales y de *expertise* falla la estrategia de delegar los riesgos técnicos y económicos a los actores privados atomizados.

⁶¹ Proyecto Metro, por ejemplo, como administrador de los contratos de la obra electromecánica, implícitamente al momento de la conclusión de la L12 ha avalado unos 50 mil planos y 25 mil documentos (*Revista Mexicana de la Construcción*, 2013, 40), mismos que se generaron y autorizaron a través de la creación por parte de PMDF de 24 mesas especializadas, las cuales sesionaron durante cuatro años al menos cinco mil veces (ALDF, 2014e, 10-11). Uno de los grandes debates técnicos es el del cambio en la distancia entre ejes de los *bogies* [soportan y desplazan los vagones de Metro] y su efecto sobre las vías con curvas de radio reducido, y CAF lo salda diciendo que “para el cambio de 2 200 milímetros a 2 500 milímetros [2.2 a 2.5 metros], dicho cambio fue presentado en su debida oportunidad y fue aprobado por PMDF y por el consorcio constructor”, además de que “los trenes Ibia en España tienen empuje de 2.50 y

En un entorno que carece de cuadros técnicos y estructura organizacional al nivel del reto que significaba hacer la L12, la toma de decisiones para iniciar el nuevo proyecto se convierte en un ejercicio trivial,⁶² lo cual da pie a que se sobrepongan en última instancia las decisiones políticas.

De entrada, se fija un tren con rueda metálica.⁶³ Y enseguida, el diseño de la línea se convierte en un ejercicio exprés de trazos y escenarios que *a)* redundan en un *diseño* que duplica la longitud prevista en el Plan Maestro de 1996, *b)* la predice 100 por ciento subterránea, y *c)* la presupuesta a un costo mucho más bajo que el finalmente aceptado (véase nota 37). Serán los proveedores privados quienes terminen por ajustar el trazo, definir la tecnología de construcción y negociar su correspondiente costo, todo ello para cumplir con la finalidad política de inaugurar antes de terminar el periodo de gobierno.

Sin embargo, al ignorar la historia organizacional ahora de la parte privada, del *expertise* de ICA, el GDF tomó decisiones bajo un supuesto que ya no era real respecto a la capacidad que ICA (que había sido clave en proyectos del pasado). No fue suficiente integrar en consorcio a Alstom (empresa de trenes presente desde 1967 en México) para ponerse al día en el diseño y construcción de Metro. La propia ICA lo acepta sin rubor alguno (véase apartado “Ausencia de gestión de proyectos e incipiente *expertise* de los actores responsables”).

El GDF actuó con gran confianza en lo que creía que era un novedoso y óptimo diseño regulatorio, con altas posibilidades de cumplirse por estar en juego la reputación de los actores privados involucrados. Sin embargo, el control central sustantivo en términos técnicos se pulverizó en la maraña de contratos y actores. Los ejemplos son contundentes: tren de rueda metálica y recorrido parcialmente

tienen un trazado en vías principales con radios de 150 metros de radio, [y] el Metro de Medellín tiene *bogies* con empate de 2.50 y tienen curvas con radios de 90 metros” (ALDF, 2014e: 17).

⁶² A sabiendas de la mínima capacidad institucional del STC, es demasiada presunción atribuirle la elaboración de los proyectos conceptual y básico (véase diagrama 1), no obstante formalmente así se maneja. El propio Ing. Bojórquez aclaró que, en efecto, el Metro no entregó a la Secretaría de Obras como insumo para la licitación un trazo, sino sólo un “derrotero” (ALDF, 2004b: 27). Y los constructores, a su vez, conceden que se partió de una ingeniería básica con lineamientos generales e ideas fundamentales y especificaciones de construcción que desarrollaron los especialistas del STC (*Obrasweb.com*, 2014). Las especificaciones aludidas son los cinco libros publicados por Covitur en las décadas de 1970 y 1980.

⁶³ La historia organizacional en torno a esta polémica variable tecnológica nos ubica en un horizonte técnico y de planeación mayor: En el Programa Maestro del Metro de 1985 se determinó construir ocho líneas alimentadoras que tendrían como característica particular ser una transición entre el Metro convencional y un ferrocarril suburbano: diseñar trenes de rodadura férrea de seis vagones (con posibilidad de aumentar hasta nueve), de dimensiones similares a los de rodadura neumática empleados en el sistema desde 1969. Únicamente se logró construir la línea A, y en posteriores revisiones del PMM se consideró sustituir las líneas alimentadoras por líneas de tren ligero (como el de Taxqueña-Xochimilco) o por expansiones de las líneas de rodadura neumática existentes (Loyola, 1991: 33).

sinuoso, fueron ignorados en sus detalles de comportamiento y solución por ICA-consorcio y CAF. Tampoco se reparó en la erosión metálica entre rueda y riel (defecto detectado por Systra): “Hay incompatibilidad de la dureza rueda-riel ya que la rueda es más dura que el riel” (Systra, 2014a: 187).

Finalmente, hay un aspecto que no puede dejar de señalarse relacionado con la dimensión política. Diversos actores privados, después de la inauguración de la Línea Dorada se ufanaron del tiempo record en que se logró sacar adelante el proyecto.⁶⁴ Desde luego aluden a la lógica política respecto de la cual toda decisión técnica cobra su verdadera relevancia (el “proyecto integral” para la obra electromecánica, o el PPS para el tren son las elecciones *ad hoc*), y tiene además una fecha inexcusable. El 4 de diciembre de 2012, Ebrard deja el cargo de JGDF no sin antes inaugurar la línea 12 el 30 de octubre. Es decir que la decisión política que le dio origen a un proyecto para el que no se contaba con capacidad institucional, organizacional, ni *expertise*, estuvo a un mes de no ser eficaz. En otras palabras, lo que al parecer sí había y pareció ser la mayor fortaleza del proyecto de la línea 12, fue la *capacidad política*.

Así se puede explicar el hecho de que desde un estricto análisis técnico se conoció, un mes antes de la inauguración, que la línea tenía un serio problema de desgaste ondulatorio —que luego sería la causa de la suspensión—. Pudiéndose en ese momento hacer una exhaustiva y sistémica radiografía técnica, justificable en virtud de los contratos de miles de millones de pesos que estaban en juego, sin embargo, se pasó por alto:

Tres meses antes [de la inauguración], el 30 de julio de 2012 fue el primer día que entraron en circulación los trenes [...] Dos meses después de que los trenes empiezan a operar se observa en las curvas 11 y 12 [de radio menor de 300 metros] que hay un desgaste extraordinario. En la nota de la bitácora 1373 de fecha 30 de septiembre de 2012 se le ordena al consorcio elaborar un dictamen del problema.

Consortio constructor, consorcio certificador y PMDF [lo acordaron] y se llevó a cabo la sustitución de los perfiles de riel los días 12 y 13 de octubre de 2012, se sustituyeron 900 metros de riel en las curvas 11 y 12.

⁶⁴ La valoración más representativa es la del Ing. Ricardo Moscoso, Director general del proyecto y representante del consorcio ICA-Carso-Alstom, quien explica en la publicación decana de ingeniería, la diferencia más notoria de la línea 12 con respecto a las anteriores: “En primer lugar está la velocidad de respuesta, análisis y soluciones, que tuvo como resultado construir en un tiempo récord de cuatro años, incluyendo la ingeniería [...] La línea 12 marcó un hito en el desarrollo de infraestructura y es una referencia mundial para diseñar, construir y poner en operación 24 km de Metro” (*Revista Mexicana de la Construcción*, 2013: 34-37).

En la [misma] nota de bitácora del 30 de septiembre se registra que se ha detectado el inicio del desgaste en las curvas 3, 7, 15, 16, 17, 22, 27 y 28, todas ellas en el viaducto elevado, salvo la curva 3 ubicada en el tramo superficial” (ALDF, 2014f: 17-18).

El desastre organizacional que ha imperado en las últimas décadas es un elemento crítico de la actual política de transporte de la Ciudad de México. Tomar en consideración las lecciones que se pueden aprender del caso de la línea 12 podría ser sumamente productivo, pues queda claro que el modelo desarticulado y desordenado que imperó en este caso no se debe sólo a una coyuntura. La desarticulación de la política de transporte, de las relaciones interorganizacionales fallidas entre federación y gobierno local, la pérdida de capacidad técnica de diversos actores privados que fueron críticos en el pasado, son elementos estructurales sustantivos a considerar desde la óptica organizacional. De no hacerlo, situaciones similares a esta crisis de la línea 12 se repetirán sin lugar a dudas. ☒

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arellano, David (2000), “Gestión estratégica para la inducción del cambio organizacional”, en David Arellano, Enrique Cabrero y Arturo del Castillo (eds.), *Reformando al gobierno: Una visión organizacional del cambio gubernamental*, Ciudad de México, CIDE/M.A. Porrúa, pp. 339-360.
- Arellano, David (2010), “El enfoque organizacional en la política y la gestión públicas”, en Mauricio Merino y Guillermo Cejudo (eds.), *Problemas, decisiones y soluciones: Enfoques de política pública*, Ciudad de México, FCE, pp. 61-92.
- Arellano, David, Efraín Coronilla, Raúl Coronilla y Alberto Santibáñez (2002), “Hacia una política de transporte en el Distrito Federal: Propuestas de reforma institucional y organizacional”, *Gestión y Análisis de Política Pública*, 23(1), pp. 113-133.
- Arellano, David, Manuel Alamilla y Alejandro Campos (2004), “¿Sólo innovación gerencial? La nueva gestión pública, cuasi-mercados y esquema principal-agente”, documento de trabajo DTAP-156, CIDE-División de Administración Pública.
- Arellano, David y Walter Lepore (2006), “Publicness y nueva gestión pública: Hacia una recuperación de los valores de lo público”, documento de trabajo DTAP-178, División de Administración Pública-CIDE.
- Arellano, David, José Sánchez y Bartolo Retana (2014), “¿Uno o varios tipos de gobernanza? Más allá de la gobernanza como moda: la prueba del tránsito organizacional”, *Cuadernos de Gobierno y Administración Pública*, 1(2), pp. 117-137.
- ASF (Auditoría Superior de la Federación) (2009), “Gobierno del Distrito Federal: Línea 12 del Sistema de Transporte Colectivo Metro, en el Distrito Federal. Auditoría de Inversio-

- nes Físicas: 09-A-09000-04-0554”, *Programa Anual de Auditorías para la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2009* (V.15.2.2.), disponible en: https://data.finanzas.cdmx.gob.mx/transparencia/docs/FINAL_AUDITORIA_554.pdf [fecha de consulta: 7 de marzo de 2015].
- Azuela, Antonio (2010), “La hechura jurídica de la urbanización: Notas para la historia reciente del derecho urbanístico en México”, en Martha Schteingart y Gustavo Garza (eds.), *Nuevas tendencias de la urbanización en México*, Ciudad de México, El Colegio de México.
- Banco Mundial (2000), *BB&J Consult, S.A. Implementation of Rapid Transit*, disponible en: http://siteresources.worldbank.org/INTURBANTRANSPORT/Resources/rapid_transit_bb&j.pdf [fecha de consulta: 7 de marzo de 2015].
- Bermeo, Ariadna (2007), “Deciden Metro para Tláhuac”, *Reforma*, sección Ciudad, 30 de julio, p. 1.
- Blancas, Silvia (2013), “El segundo piso: Imposición de un interés general y traslape político y económico en la captura”, mimeo.
- Carpizo, Jorge (1987), *El presidencialismo mexicano*, México, Siglo XXI, 1987.
- Castrejón, Daniel (2000), “Necesidad de contratar mano de obra especializada para la realización de obras en el Sistema de Transporte Colectivo”, Tesis de maestría, México, Instituto Tecnológico de la Construcción.
- Crossrail (2015), “Discover The Crossrail Route”, disponible en: www.crossrail.co.uk/route/ y www.ferrovial.com/wp-content/uploads/2013/12/inforvial-21-revista-ferrovial.pdf [fecha de consulta: 7 de marzo de 2014].
- Cruz Flores, Alejandro (2008), “Sólo 19 ejidatarios se niegan a vender sus parcelas, afirma Francisco Bojórquez”, *La Jornada*, sección Capital, 24 de julio, disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/2008/07/24/index.php?section=capital&article=042n2cap> [fecha de consulta: 21 de marzo de 2015].
- Cruz, Alejandro y Josefina Quintero (2009), “Desalojan predios en Tláhuac para comenzar obras de línea 12 del Metro”, *La Jornada*, sección Capital, 4 de abril, p. 29.
- EFE/El Universal (2004), “Adquiere Carlos Slim 24 por ciento de acciones de ICA”, *El Universal*, sección Cartera, 9 de enero, disponible en: <http://archivo.eluniversal.com.mx/notas/195623.html> [fecha de consulta: 21 de marzo de 2015].
- El Universal* (2007), “Alistan plan de ampliación del Metro; consideran línea 12”, 27 de mayo, disponible en: <http://www.eluniversal.com.mx/ciudad/84480.html> [fecha de consulta: 7 de octubre de 2014].
- El Universal* (2010), “Adaptan vagones de línea A para usarlos en línea 12”, 6 de abril, disponible en: <http://www.eluniversaldelvalle.mx/detalle1650.html> [fecha de consulta: 7 de octubre de 2014].

- Espinosa Villareal, Oscar (2014), “Hoy No Circula... ¡El Metro!”, *La Crónica*, sección Opinión, 15 de septiembre, p. 7.
- Ferrando, Gerardo, Mariano Bauer, Juan Quintanilla y Alejandro Reynoso del Valle (1990), “El sistema de transporte eléctrico en el D.F.: Metro”, *Revista Mexicana de Sociología*, 52(3), pp. 15-34.
- Flores, Pablo (2006), “Grupos internos del Partido de la Revolución Democrática en la Delegación Iztapalapa”, tesina, UAM-Iztapalapa.
- Fortuna* (2012), “ICA, la constructora del sexenio”, disponible en <http://revistafortuna.com.mx/contenido/2012/07/27/ica-la-constructora-del-sexenio/> [fecha de consulta: 7 de octubre de 2014].
- GODF (*Gaceta Oficial del Distrito Federal*) (1998), Ley de obras publicas del Distrito Federal, 29 de diciembre.
- González Alvarado, Rocío (2007), “Encuesta definirá la construcción de la L12 del Metro: Setravi”, *La Jornada*, sección Capital, 6 de mayo, disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/2007/05/06/index.php?section=capital&article=036n1cap> [fecha de consulta: 21 de marzo de 2015].
- González, Gerardo (2004), “Los desafíos para el cambio en organizaciones públicas en México: Dos casos de innovación tecnológica en el Sistema de Transporte Colectivo de la Ciudad de México”, tesis doctoral, UAM-I.
- González, Ovidio (1988), “El Metro de la Ciudad de México”, *Revista EURE*, XIV(42), pp. 63-82.
- González, Ovidio y Bernardo Navarro (1990), “El Metro de la Ciudad de México: Desarrollo y perspectiva”, *Momento Económico*, 49, pp. 4-9.
- González, Rafael (2003), “Nuevas vialidades: El arte de negociar”, *El Universal*, sección Metrópoli, 27 de enero, disponible en: <http://archivo.eluniversal.com.mx/ciudad/48693.html> [fecha de consulta: 21 de marzo de 2015].
- Hiernaux, Daniel (1990), “La planeación de la ciudad de México: Logros y contradicciones”, en Gustavo Garza, *Una década de planeación urbano-regional en México, 1978-1988*, Ciudad de México, El Colegio de México.
- ICA (Ingenieros Civiles Asociados) (1994), *Bernardo Quintana Arrijo: Constructor mexicano, 1919-1984*, Ciudad de México, Casa de las Imágenes.
- Infraestructura* (2012), “Línea 12 del Metro: ICA, Alstom, Carso Consorcio Línea 12”, octubre, número monográfico, 1(2).
- López, Jonas y Ariadna Bermeo (2007), “Define GDF línea 12 la otra semana”, *Reforma*, sección Ciudad, 1 de agosto, disponible en: <https://busquedas.gruporeforma.com/reforma/BusquedasComs.aspx> [fecha de consulta: 7 de marzo de 2015].
- Loyola Ibáñez, Gustavo (1991), “Nueva línea del metro en operación”, *Construcción y Tecnología*, IV(41).

- Navarro, Bernardo (1988), *El traslado masivo de la fuerza de trabajo en la Ciudad de México*, Ciudad de México, DDF/P&CV/UNAM.
- Navarro, Bernardo y Lidia Cadena (1990), “Planeación del transporte y conflicto social”, *Revista Mexicana de Sociología*, 52(3), pp. 3-14.
- Obrasweb.mx (2014), “Caso Línea 12: Licitaciones bajo fuego”, disponible en: <http://www.obrasweb.mx/construccion/2014/09/15/1-licitaciones-bajo-fuego> [fecha de consulta: 7 de marzo de 2015].
- Quintero, Josefina (2008), “Sigue oposición de ejidatarios de Tláhuac a línea 12”, *La Jornada*, sección Capital, 25 de junio, disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/2008/06/25/index.php?section=capital&article=042n4cap> [fecha de consulta: 21 de marzo de 2015].
- Ramírez, Zacarías (2003), “Slim ‘salva’ a ICA de la quiebra”, *El Universal*, 1 de noviembre, disponible en: <http://archivo.eluniversal.com.mx/primera/15373.html> [fecha de consulta: 21 de marzo de 2015].
- Revista Mexicana de la Construcción* (2013), “Línea 12 del Metro: Reportaje Especial”, 58(603), número monográfico.
- Robles, Johana (2010), “Ejidatarios obtienen amparo contra línea 12”, *El Universal*, sección Metrópoli, 22 de febrero, disponible en: <http://archivo.eluniversal.com.mx/ciudad/100448.html> [fecha de consulta: 21 de marzo de 2015].
- Skelcher, Chris (2005), “Public-Private Partnership and Hibridity”, en Ewan Ferlie, Laurence E. Lynn y Christopher Pollitt (eds.), *The Oxford Handbook of Public Management*, Londres, Oxford University Press, pp. 347-370.
- Vázquez, Luis D. (2003), *Los poderes Ejecutivo y Legislativo del Distrito Federal*, Ciudad de México, Instituto Electoral del Distrito Federal.
- Ziccardi, Alicia (1990), “Empresas de la construcción y grandes obras en la Ciudad de México”, en Gustavo Garza, *Una década de planeación urbano-regional en México, 1978-1988*, Ciudad de México, El Colegio de México.
- Ziccardi, Alicia (1991), *Las obras públicas de la ciudad de México (1976-1982): Política urbana e industria de la construcción*, Ciudad de México, IIS-UNAM.

LEYES Y DOCUMENTOS

- ALDF (Asamblea Legislativa del Distrito Federal) (2006), Mesa de Trabajo con la doctora Florencia Serranía Soto, directora general del STC-Metro, Comisión de Transporte y Vialidad, 23 de noviembre, versión estenográfica.
- ALDF (Asamblea Legislativa del Distrito Federal) (2008), *Informe del secretario de Obras y Servicios del Gobierno del Distrito Federal*, Ing. Jorge Arganis Díaz Leal, glosa al Segundo Informe de Gobierno del JGDF, Marcelo Ebrard Casaubon, 7 de octubre.

- ALDF (Asamblea Legislativa del Distrito Federal) (2014a), “Versión estenográfica, Ing. Joel Ortega Cuevas, director general del Sistema de Transporte Colectivo Metro”, Comisión de Investigación sobre la Línea 12 del Metro, 21 de marzo.
- ALDF (Asamblea Legislativa del Distrito Federal) (2014b), “Comparecencia del Ing. Francisco Bojórquez Hernández, ex director general del Sistema de Transporte Colectivo Metro”, versión estenográfica, Comisión de Investigación sobre la Línea 12 del Metro, 24 de marzo.
- ALDF (Asamblea Legislativa del Distrito Federal) (2014c), “Comparecencia de representantes del Consorcio Constructor y de las empresas ICA, Carso y Alstom”, versión estenográfica, Comisión de Investigación sobre la Línea 12 del Metro, 31 de marzo.
- ALDF (Asamblea Legislativa del Distrito Federal) (2014d), “Comparecencia del Consorcio Certificador”, versión estenográfica, Comisión de Investigación sobre la Línea 12 del Metro, 2 de abril.
- ALDF (Asamblea Legislativa del Distrito Federal) (2014e), “Comparecencia del director general de CAF”, versión estenográfica, Comisión de Investigación sobre la Línea 12 del Metro, 4 de abril.
- ALDF (Asamblea Legislativa del Distrito Federal) (2014f), “Comparecencia de representantes de Coniisa”, versión estenográfica, Comisión de Investigación sobre la Línea 12 del Metro, 11 de abril.
- ALDF (Asamblea Legislativa del Distrito Federal) (2014g), “Comparecencia del director general de Proyecto Metro del Distrito Federal, Ing. Marco Antonio Ciriaco”, Comisión de Investigación sobre la Línea 12 del Metro, 12 de diciembre de 2014.
- ASF (Auditoría Superior de la Federación) (2009), “Gobierno del Distrito Federal. Línea 12 del Sistema de Transporte Colectivo Metro, en el Distrito Federal, Auditoría de Inversiones Físicas: 09-A-09000-04-0554, en *Programa Anual de Auditorías para la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2009* (V.15.2.2.).
- CDD (Cámara de Diputados) (2014a), “Comparecencia de representantes de ICA, Alston-Carso y CAF”, Comisión Especial de seguimiento al ejercicio de los recursos federales que se destinen o se hayan destinado a la línea 12 del Metro, 6 de octubre, disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=Rxhi94bVz6k> [fecha de consulta: 7 de marzo de 2015].
- CDD (Cámara de Diputados) (2014b), *Entrega del dictamen final de Systra*, Comisión Especial de seguimiento al ejercicio de los recursos federales que se destinen o se hayan destinado a la línea 12 del Metro, 1 de octubre.
- CDD (Cámara de Diputados) (2015), *Reunión de trabajo, invitados: ex jefe de Gobierno del Distrito Federal, Marcelo Ebrard Casaubon, y senador Mario Delgado Carrillo*, Comisión Especial de seguimiento al ejercicio de los recursos federales que se destinen o se hayan destinado a la línea 12 del Metro, 6 de febrero, disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=Y1YszCSqe_E [fecha de consulta: 7 de marzo de 2015].

- CMHALDF (Contaduría Mayor de Hacienda de la ALDF) (2000), “1.4.5. DGCOSTC. Auditorías de Obra Pública”, *Auditoría al tramo Villa de Aragón-Ciudad Azteca de la Línea B*.
- GDF (Gobierno del Distrito Federal) (2008), Contrato núm. 8.07 C0 01 T.2.022, “Contrato de obra pública a precio alzado y tiempo determinado consistente en proyecto integral”, Ciudad de México, 17 de junio, 24 pp.
- GODF (*Gaceta Oficial del Distrito Federal*) (2002), “Decreto que reforma y adiciona el diverso por el que se crea el organismo público descentralizado “Sistema de Transporte Colectivo”, 26 de septiembre, núm. 131.
- GODF (*Gaceta Oficial del Distrito Federal*) (2008), *Licitación Pública Internacional*, Convocatoria núm. 001, 21 de enero, núm. 257.
- ILF (2013), *Dictamen*, 14 de noviembre, contrato núm. 13.07 CD 03.M.3.009.
- LOPDF (Ley de Obras Públicas del Distrito Federal) (1998), Ciudad de México.
- PMMTL (Plan Maestro del Metro y Trenes Ligeros) (1996), *Área Metropolitana de la Ciudad de México: Memoria descriptiva*, Secretaría de Transportes y Vialidad, Sistema de Transporte Colectivo, Servicio de Transportes Eléctricos del D.F.
- Setravi (Secretaría de Transporte y Vialidad) (1999), *Informe de avance del estudio de definición de la extensión de la Línea 8 al sur*.
- SMA (Secretaría de Medio Ambiente) (2007), *Plan Verde*, disponible en: <http://www.planverde.df.gob.mx/> [fecha de consulta: 7 de octubre de 2014].
- STC (Sistema de Transporte Colectivo) (1973), *El Metro de México: Primera memoria*, Ciudad de México, Editorial Imprenta Casas.
- STC (Sistema de Transporte Colectivo) (2007a), Dictamen técnico que presenta a la Dirección General la Comisión Interna encargada de evaluar la tecnología del material rodante más adecuada para operar la Línea 12 del metro de la Ciudad de México, septiembre, 16 pp.
- STC (Sistema de Transporte Colectivo) (2007b), “Proyecto ejecutivo a detalle civil, electromecánico y de especialidades para la construcción de la Línea 12, Tláhuac-Mixcoac, del Sistema de Transporte Colectivo y sus obras complementarias”, oficio rubricado por el subdirector general de Operación e Infraestructura, Ing. Luis Canut, 26 de junio.
- STC (Sistema de Transporte Colectivo) (2007c), “Anteproyecto de la Línea 12”, presentación al JGDF por la Gerencia de Planeación Estratégica, 9 de mayo.
- STC (Sistema de Transporte Colectivo) (2012), “1. A Ingeniería básica de obra civil y electromecánica 2007-2012”, Libro Blanco de Línea 12.
- Systra (2014a), *Metro de la Ciudad de México: Diagnóstico de la Línea 12. Informe final*, Ciudad de México, Systra, 28 de agosto.
- Systra (2014b), México MRT-Line B, disponible en: http://www.systra.com/IMG/pdf/metro_mexico_en.pdf [fecha de consulta: 7 de octubre de 2014].

Silvia Blancas Ramírez es ingeniera en Transporte (UPIICSA-IPN, 1988), maestra en Desarrollo Urbano (Colmex, 2004) y candidata al grado de doctor en Ciencias Políticas y Sociales con orientación en Administración Pública (FCPYS-UNAM, 2016). Obtuvo el certificado de la Japan International Cooperation Agency sobre el curso “Comprehensive Urban Transportation Planning and Project” (JICA, 1999). Durante más de 33 años ha participado en distintas instituciones públicas a cargo de la planeación, la operación y la regulación del transporte. Ha sido asesora, directora ejecutiva y general en Procdmx, Calidad de Vida Progreso y Desarrollo para la CDMX, Sistema de Transporte Colectivo, Secretaría de Transporte y Vialidad, secretaria de Gobierno del Estado de México (DGSPYT) y Cometravi. Actualmente está comisionada en Seduvi para la coordinación general del Programa de Reordenamiento de los Cetram. Ha sido profesora (UPIICSA-IPN) e investigadora (SCT-IMT). Es coautora de la publicación técnica “El transporte en la región centro del país”, y del artículo “Paradigmas de la reforma administrativa en el Distrito Federal”.

Marcos Hernández Rojo es licenciado en Estudios Latinoamericanos, maestro en Gobierno y Asuntos Públicos y pasante en el programa de doctorado en Ciencias Políticas y Sociales con orientación en Administración Pública por la UNAM. Docente de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México. Entre sus líneas de investigación está el análisis de políticas públicas en la Ciudad de México. Sus recientes publicaciones en ese ámbito son *Paradigmas de la reforma administrativa en el Distrito Federal. Entre la eficiencia y la ciudadanía. Experiencias innovadoras, 1997-2012* (UACM, 2016), y *Cultura organizacional y enfoque de derechos en la política de transporte. El caso de los proyectos de infraestructura para el transporte privado* (UACM, 2017).

David Arellano Gault es profesor de la División de Administración Pública del CIDE. Sus intereses de investigación están relacionados con los factores organizacionales de las reformas o propuestas de cambio en administración y políticas públicas. Es nivel III del Sistema Nacional de Investigadores.