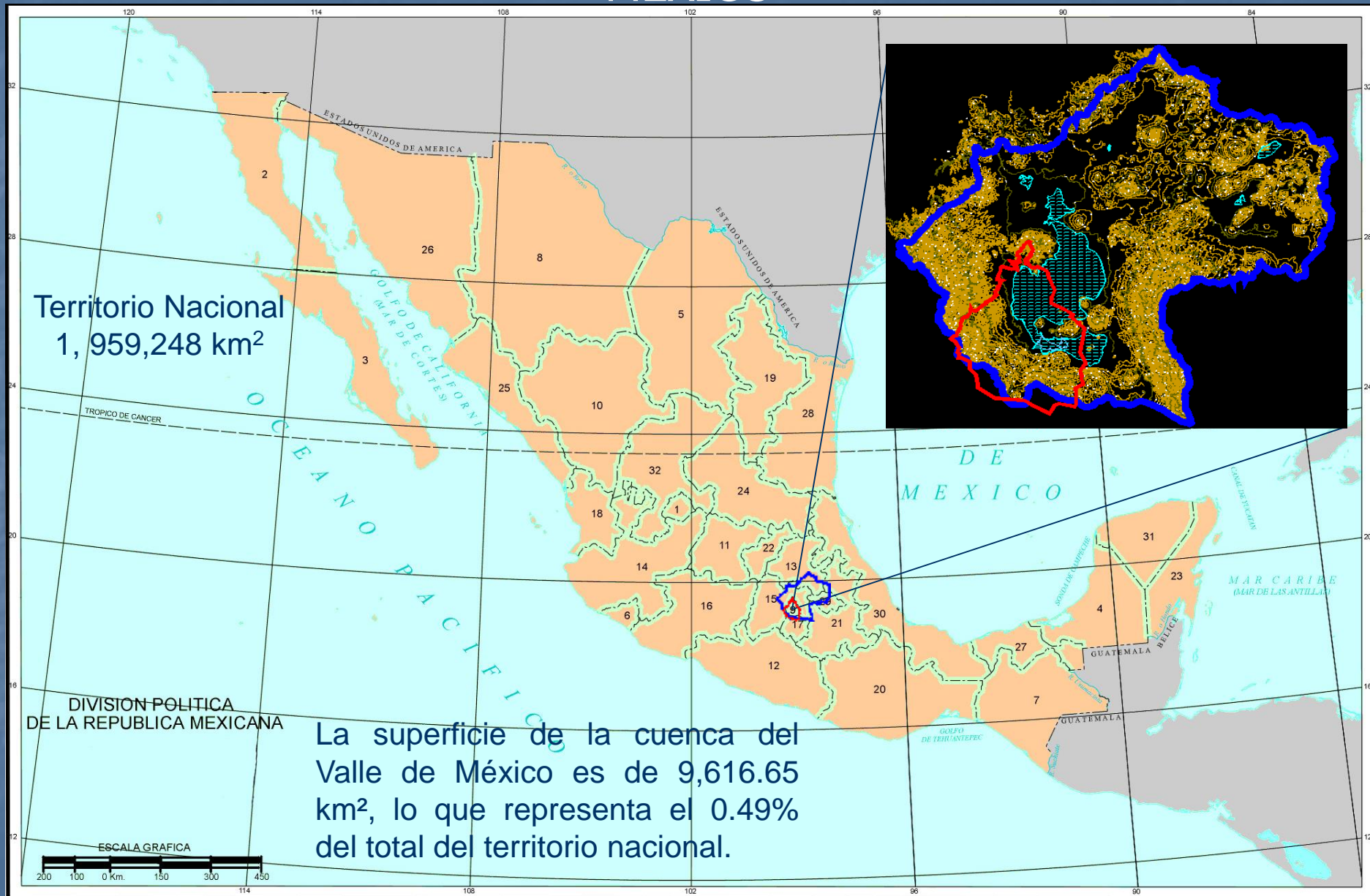


SISTEMA DE DRENAJE PRINCIPAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO

COORDINACIÓN DE HIDROLOGÍA
INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA

Mayo 2007

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LA CUECA DEL VALLE DE MÉXICO



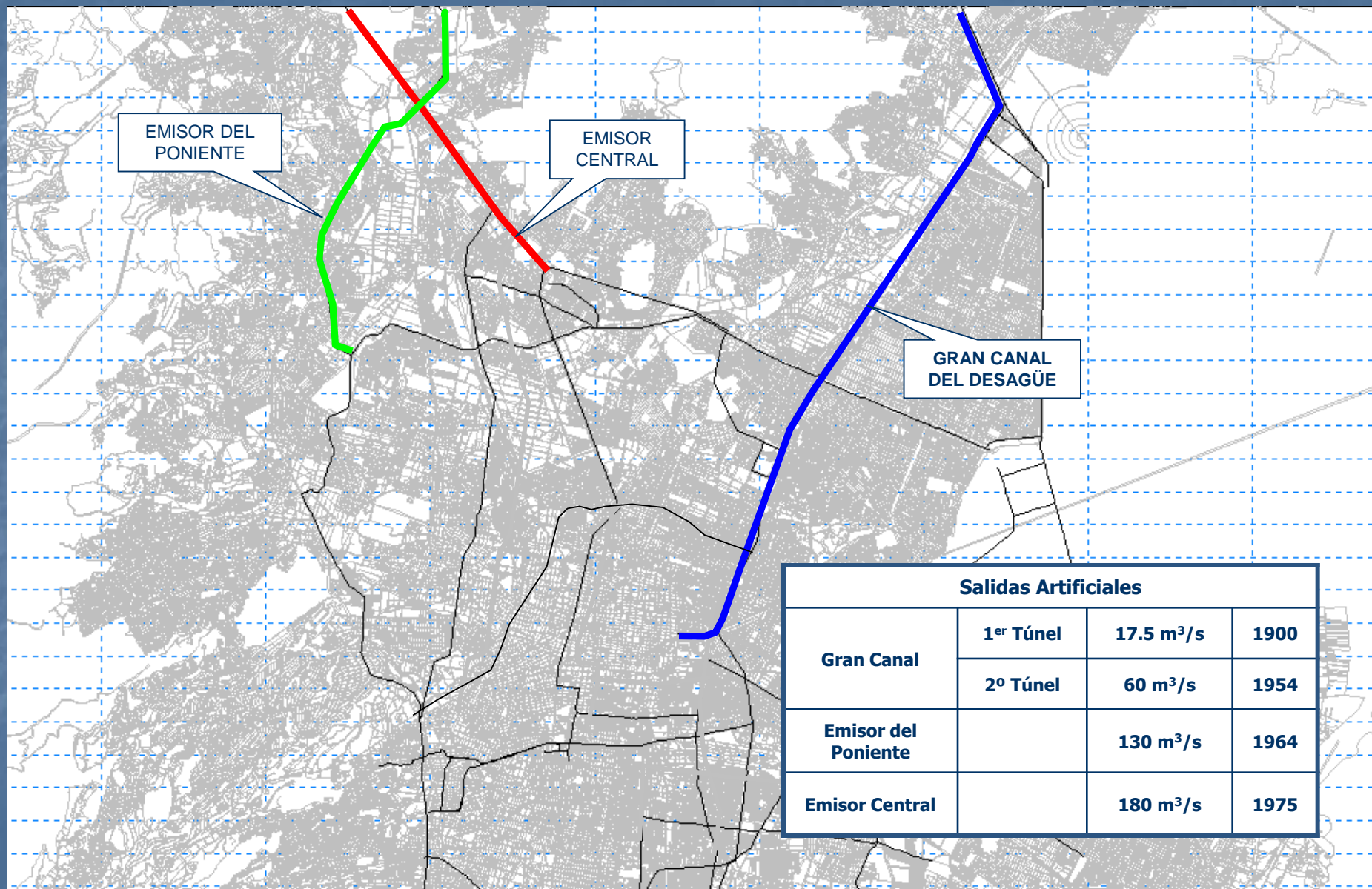
SALIDAS ARTIFICIALES DE LA ZMVM

La Zona Metropolitana del Valle de México, cuenta actualmente con tres salidas artificiales denominadas como:

- Gran Canal del Desagüe
- Emisor del Poniente
- Emisor Central

Construidos en diferentes épocas, cada uno de los elementos de drenaje, han sido diseñados pensando en resolver en forma definitiva, el problema de desalojo y control de niveles de agua principalmente en la Ciudad de México y su Zona Metropolitana.

SALIDAS ARTIFICIALES DE LA ZMVM



SITUACIÓN ACTUAL DE LAS SALIDAS ARTIFICIALES

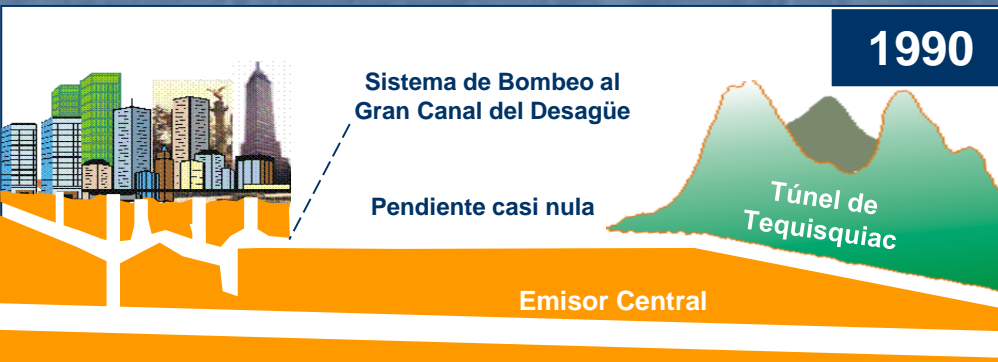
Al paso del tiempo, y debido al crecimiento de la Ciudad y a los hundimientos regionales provocados por la explotación de los mantos acuíferos ubicados bajo la misma, ha sucedido lo siguiente:

El Gran Canal del Desagüe ha perdido su capacidad de desalojo limitándose a un máximo de 40 m³/s, ayudado con una Estación de Bombeo ubicada en su km 18+600.

El Emisor del Poniente, depende de que el Vaso Regulador El Cristo presente niveles de agua altos para que vierta un cierto caudal para su desalojo, lo anterior implica cerrar las compuertas de descarga al Río de Los Remedios. Actualmente se ejecuta un proyecto para la construcción de una estación de bombeo y evitar que se requieran niveles altos en el Vaso para que el Emisor desaloje escurrimientos pluviales y/o residuales.

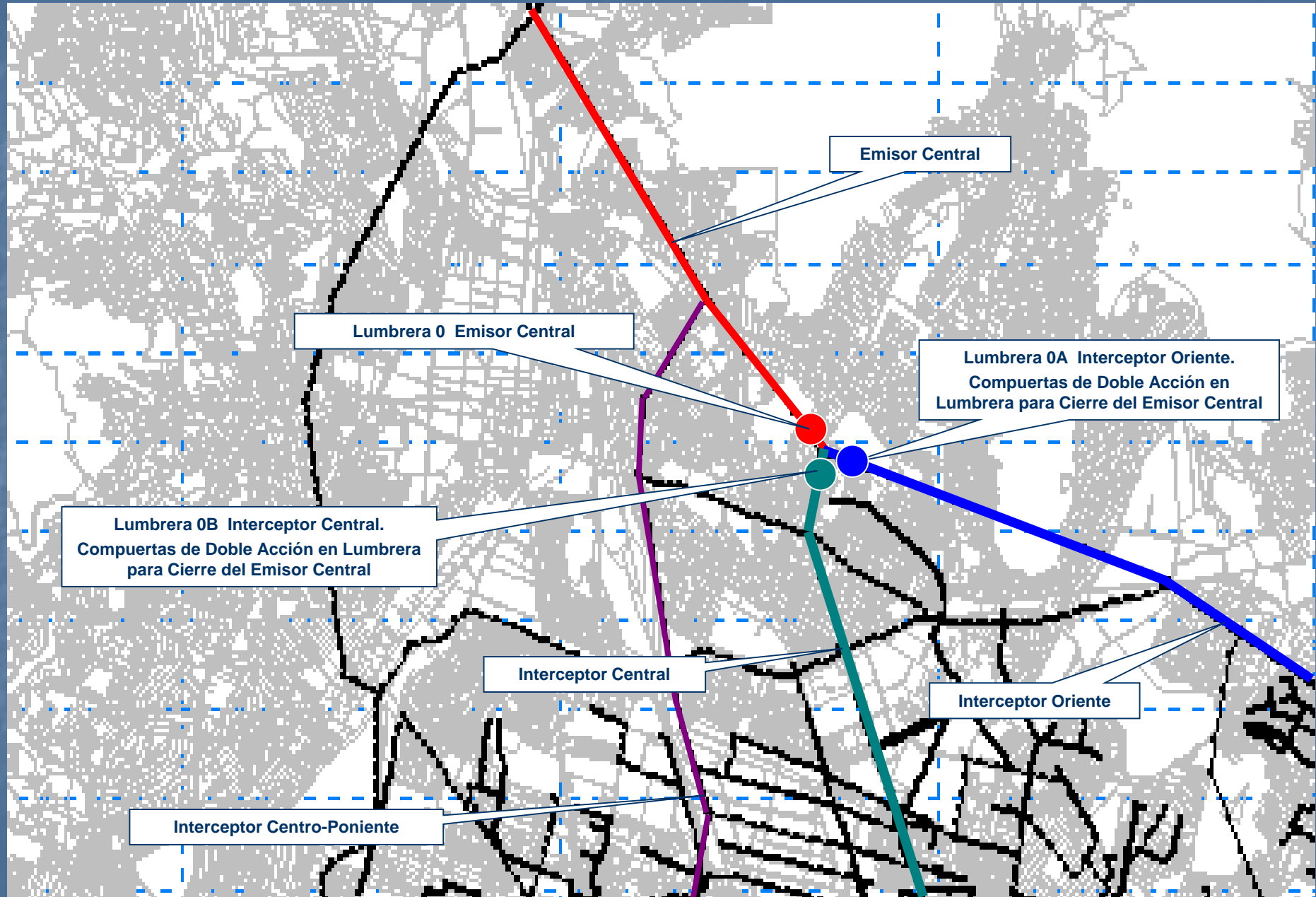
El Emisor Central ha disminuido su capacidad de desalojo, posiblemente por la variación de su coeficiente de rugosidad (falta de mantenimiento), y por la descarga de importantes caudales a través del Interceptor Centro Poniente, que por lo que se ha estudiado, esta incorporación provoca importantes remansos hacia aguas arriba reflejados en su Lumbrera "0".

Hundimiento de Gran Canal del Desagüe

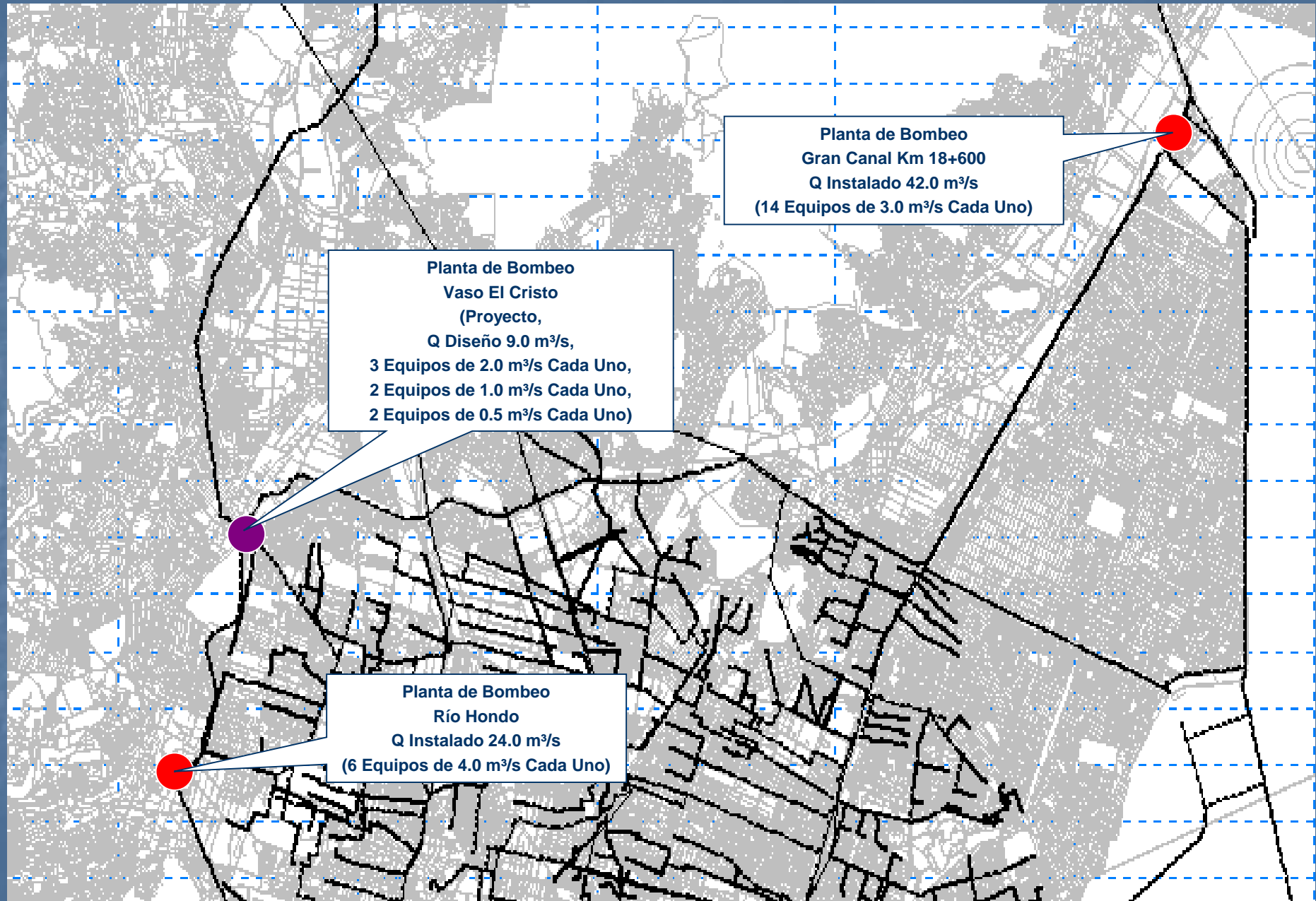


Evolución de Hundimientos de la Ciudad de México y pérdida de capacidad de desalojo del Gran Canal del Desagüe.

LUMBRERA 0 EMISOR CENTRAL



PLANTAS DE BOMBEO PRINCIPALES



SISTEMA PRINCIPAL DE DRENAJE

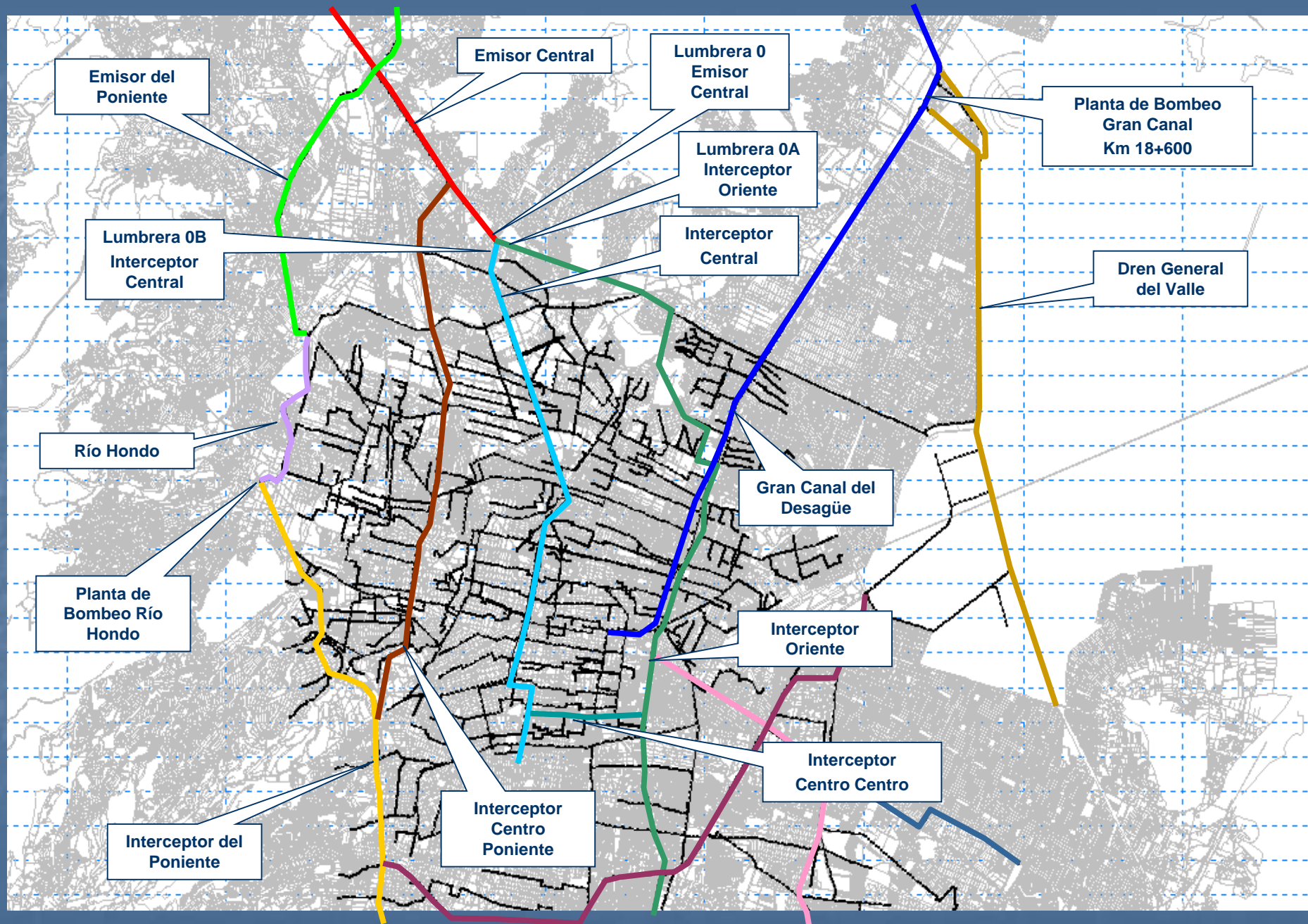
El Sistema Principal de Drenaje, está formado por diferentes elementos entre los que figuran: presas y lagunas de regulación, colectores, estaciones de bombeo, semiprofundos, cauces, canales y túneles profundos, entre otros.

Para lograr que el conjunto de estructuras de drenaje cumplan con su objetivo, se han determinado diferentes políticas operativas que combinan la operación de todos los elementos de drenaje involucrados. La principal política de operativa considera el estiaje y temporada de lluvias de la siguiente manera:

Época de Estiaje. Durante esta época del año, se pretende que todos los escurrimientos sean conducidos a través de los cauces y canales superficiales hasta su incorporación al Gran Canal del Desagüe, y desalojarlos por este conducto. (Sistema de Drenaje Profundo Cerrado)

Temporada de Lluvias. Durante las lluvias, se pretende que los escurrimientos se desalojen por el Emisor Central, y Emisor del Poniente, dejando como apoyo al Gran Canal de Desagüe.

SISTEMA PRINCIPAL DE DRENAJE 2007



SISTEMA PRINCIPAL DE DRENAJE

En la actualidad el área conurbada de los municipios de Chalco, Ixtapaluca, Los Reyes-La Paz, Chicoloapan de Juárez, Nezahualcóyotl y Chimalhuacán, drena sus aguas residuales y pluviales hacia el Río de La Compañía, mediante 21 plantas de bombeo que se ubican en sus márgenes.

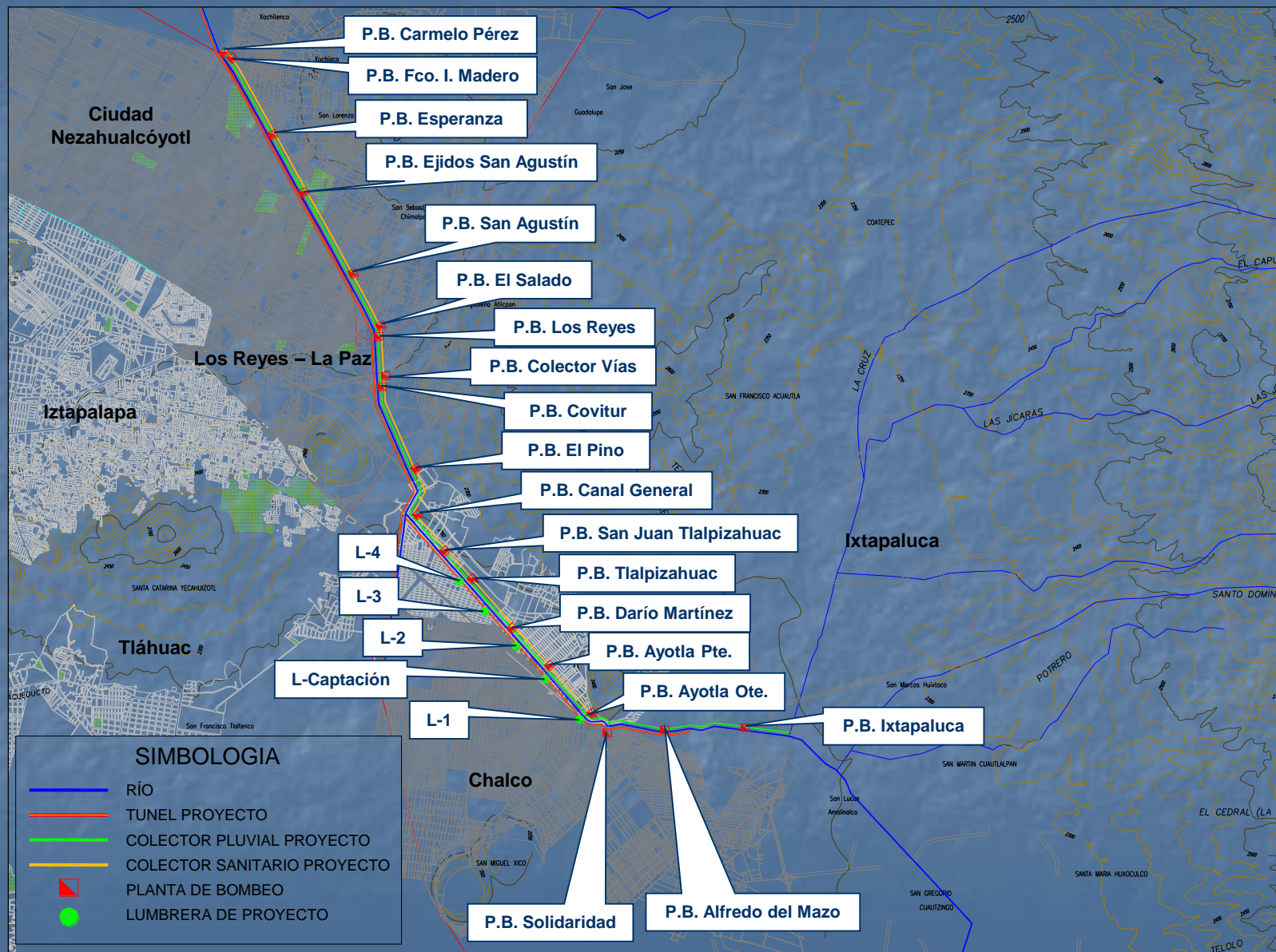
Actualmente el Gobierno Federal a través de la CONAGUA y el Fideicomiso 1928 que fue creado para proyectar y realizar las obras para el Saneamiento de la Cuenca del Valle de México, se encuentra ejecutando la construcción del Túnel Río de la Compañía, que inicia en la Planta de Bombeo 12, ubicada aguas arriba de la confluencia de éste cauce con la Autopista México-Puebla, y termina en la lumbrera 6 del Túnel Río de los Remedios (actualmente también en construcción).

SISTEMA PRINCIPAL DE DRENAJE

En el sitio de confluencia de ambos Túneles, se tiene proyectada una planta de bombeo que descargará su caudal a la Laguna Casa Colorada, donde se regularán los escurrimientos para posteriormente regresarlos al Dren General del Valle, y de esta manera conducir los escurrimientos a través del Canal de la Draga, hasta el Gran Canal del Desagüe donde se localiza una estación de bombeo en su km 18+600 con capacidad de 42 m³/s, con la cual finalmente, se traspalea el caudal para ser conducido por el Gran Canal hasta los Túneles de Tequisquiac, donde se cruza la sierra para descargar en el Río Tula, ubicado éste fuera de la Cuenca del Valle de México.

Con la conclusión de este Túnel, se pretende incrementar sustancialmente la capacidad de desalojo de la zona sur-oriente de la cuenca del Valle de México, y disminuir al máximo el riesgo de inundaciones que afecte directa o indirectamente a la población aledaña al Río de La Compañía, y parte de Dren General del Valle.

RÍO DE LA COMPAÑÍA



SITUACIÓN ACTUAL DE LAS POLÍTICAS DE OPERACIÓN

Época de Estiaje. Debido a la pérdida de capacidad de desalojo del Gran Canal, desde hace aproximadamente 12 años se ha mantenido abierto en esta época el Sistema de Drenaje Profundo, lo que ha impedido su revisión y mantenimiento preventivo y/o correctivo. De esta manera se ha modificado la política de operación original, ya que el desalojo de las aguas se realiza mediante el sistema superficial y profundo.

Temporada de Lluvias. Como consecuencia de la falta de mantenimiento en el Sistema de Drenaje Profundo, se ha observado la disminución de capacidad de desalojo principalmente en el Emisor Central, lo que ha provocado que este elemento funcione en algunos eventos de lluvia con carga, misma que se refleja principalmente en su Lumbrera "0". Esta situación ha comprometido en más de una ocasión por año el funcionamiento hidráulico de diferentes túneles profundos, que inclusive han derivado en el desbordamiento de algunas lumbreras que se ubican en las zonas más bajas de la ciudad y su zona metropolitana.

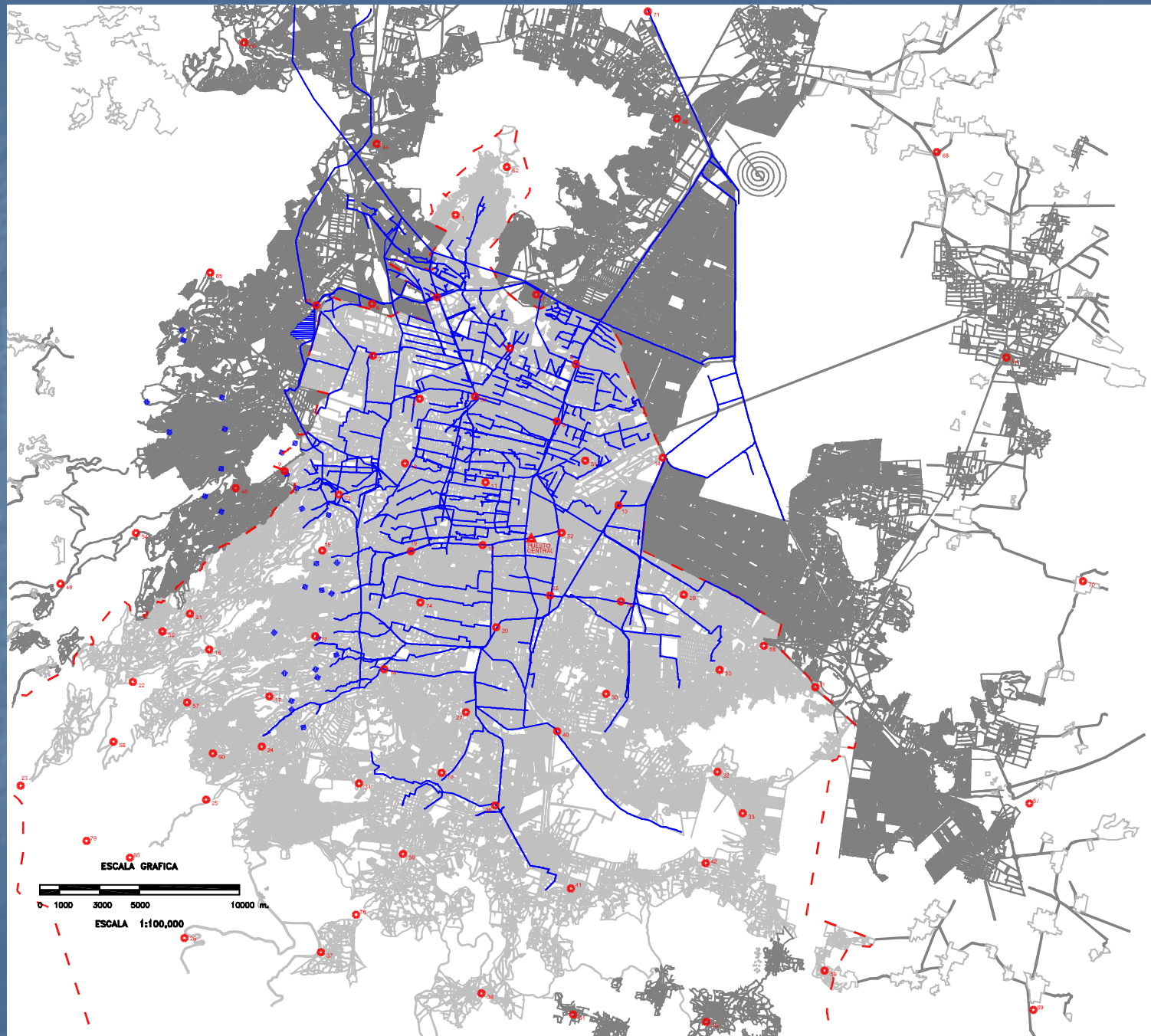
SITUACIÓN ACTUAL DE INFRAESTRUCTURA DE MEDICIÓN

El SACM en coordinación con la CONAGUA, han implementado y operan un sistema de 78 pluviómetros localizados estratégicamente a lo largo y ancho de la Ciudad. Esta red es monitoreada por un sistema automatizado que recibe, almacena y procesa los datos en una estación central ubicada en las instalaciones del SACM.

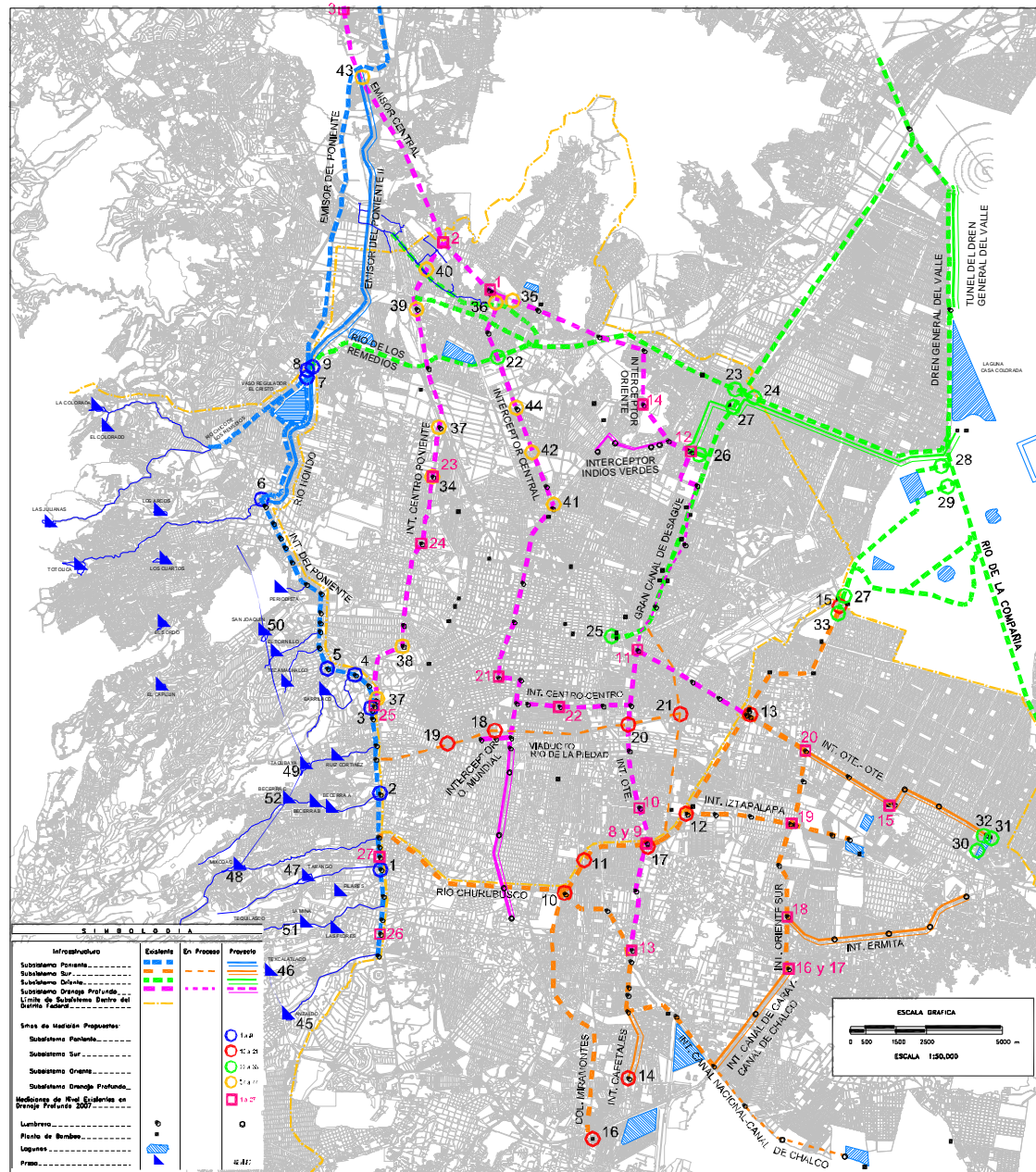
Por otra parte, en la actualidad se miden niveles del agua en diferentes estructuras como lo son Lumbreras y cajas de captación al Sistema de Drenaje Profundo. En este momento, se realizan proyectos de instrumentación para la medición de niveles y gastos en sitios estratégicos, con el fin de llegar a instrumentar del orden de 50 puntos en los cuales se midan niveles y 8 en los que se midan gastos. Esta información también será monitoreada y procesada por un sistema automatizado que tendrá una estación central en las instalaciones del SACM. Actualmente en el único sitio que se ha logrado medir gastos es en la estación ubicada en el Portal de Salida del Emisor Central.

Las decisiones de la operación del sistema en general, actualmente se realiza mediante la obtención de datos en sitio y transmisión y recepción de instrucciones mediante radio.

UBICACIÓN DE ESTACIONES PLUVIOMÉTRICAS



UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MEDICIÓN DE NIVELES DE AGUA Y GASTOS



CONCLUSIONES

- Se requiere **acelerar la construcción de obras complementarias** que permitan mantener el Sistema de Drenaje Profundo totalmente cerrado en época de estiaje, y realizar las inspecciones necesarias en interceptores y Emisor Central, con el fin de conocer las actividades a realizar para su mantenimiento preventivo y/o correctivo.
- **Realizar un estudio completo de la condición de descarga** del Interceptor Centro Poniente al Emisor Central, y en su caso mejorarla con el fin de disminuir los remansos que elevan los niveles de agua de los túneles que se encuentra aguas arriba de este sitio. (levantamiento físico, estudio mediante modelo físico a escala reducida, proyecto ejecutivo de modificaciones y ejecución de obra).
- **Implementar o rehabilitar un radar de lluvia**, que permita correlacionar los datos de precipitación y escurrimiento obtenido en las estaciones pluviográficas y de medición de niveles y gasto (estas últimas en proyecto), para conocer trayectorias de lluvia y distribución espacial, con el fin de alertar y tomar decisiones en la operación del sistema de drenaje, disminuyendo riesgos de inundaciones.
- **Actualizar los estudios de coeficientes de escurrimiento**, que consideren los resultados de las mediciones de precipitación, niveles y gastos, para ser correlacionados y actualizar los manuales de diseño para la ZMVM.

CONCLUSIONES (continuación)

- **Actualizar el Plan Maestro de Drenaje** de la Zona Metropolitana del Valle de México, con el fin de identificar aquellas obras necesarias para mejorar el funcionamiento hidráulico del Sistema de Drenaje en general, y apoyar y dar los elementos para determinar nuevas políticas de operación. (Utilización de modelos de simulación matemática que contemplen todos los elementos principales del sistema de drenaje de la ZMVM).
- Revisar y en su caso **actualizar y valorar la propuesta de la construcción del Emisor Oriente**, para apoyar el desalojo de las agua pluviales que se generan en esta zona de la ciudad, (construcción de la 4ta. salida artificial de la cuenca).