CONAGUA
Comisión Nacional del Agua

"PROYECTO PRESA EL ZAPOTILLO PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE A LOS ALTOS DE JALISCO, A LA CIUDAD DE LEÓN, GUANAJUATO Y REGULACIÓN DE VOLUMENES PARA LA ZCG"

AGOSTO 2008

OBJETIVO DEL PROYECTO

Garantizar el suministro de agua potable durante los próximos 30 años a los Altos de Jalisco, a la Ciudad de León, Guanajuato y regular 500 Mm3 para la ZCG, mediante el aprovechamiento de las aguas del Río Verde, contribuyendo a la sustentabilidad y recuperación de los acuíferos con los que actualmente se abastecen y que presentan abatimientos de hasta 3 m por año .

Beneficiando a una población actual de 2´361,000 habitantes, correspondiendo 316,000 hab. de 14 municipios de los Altos de Jalisco, 1´095,000 hab. de la Ciudad de León, Guanajuato, y 950,000 hab. de la Zona Conurbada de Guadalajara.

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO EL ZAPOTILLO

EL SITIO DE LA PRESA SE LOCALIZA A 100 KM DE GUADALAJARA SOBRE EL RÍO VERDE ENTRE YAHUALICA Y CAÑADAS DE OBREGÓN, JALISCO.

CONAGUA
Comisión Nacional del Agua

ANTECEDENTES

En el año de 1995 se expidió un Decreto de Reserva de un porcentaje del agua disponible del Río Verde para los Estados de Jalisco y Guanajuato; dicho decreto fue modificado en 1997, estableciéndose la distribución de la siguiente forma:

ESTADO	VOLUMEN ANUAL (Miles m^3)	GASTO (m^3/s)
ZCG	327.974	10,4
LOS ALTOS	56.765	1,8
TOTAL J A L I S C O	384.739	12,2
G U A N A J U A T O	119.837	3,8
T O T A L	504.576	16,0

CONAGUA
Comisión Nacional del Agua

ANTECEDENTES

El 16 de octubre de 2007, se firmó el Convenio de Coordinación entre el Ejecutivo Federal y los Ejecutivos de los estados de Guanajuato y Jalisco, para llevar a cabo un Programa Especial para los estudios, proyectos, construcción y operación del sistema presa El Zapotillo y acueducto el Zapotillo - Altos de Jalisco - León, Guanajuato..

ANTECEDENTES

Sitios Estudiados

Para el Aprovechamiento de las Aguas Decretadas del Río Verde se realizaron estudios de factibilidad técnica, económica y social en los siguientes sitios:

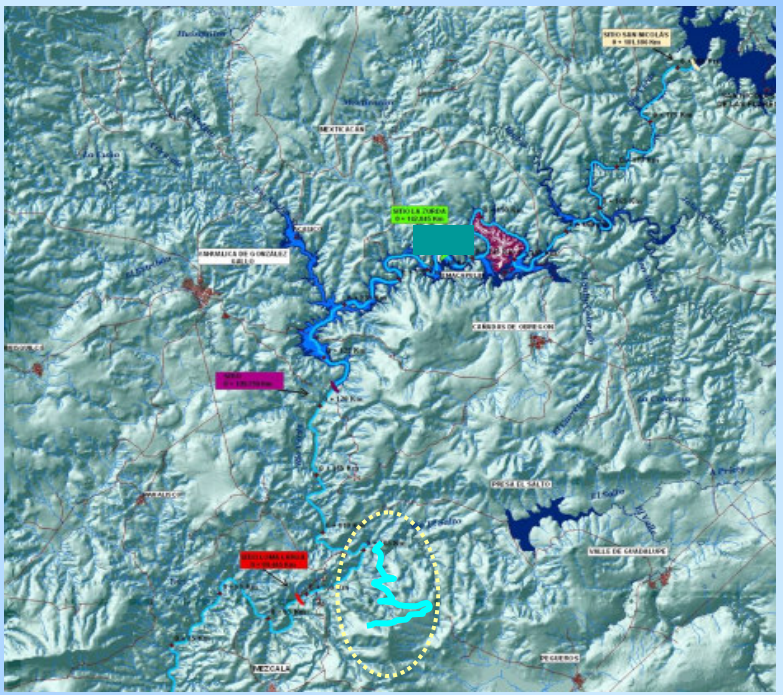
CONAGUA
Comisión Nacional del Agua

ANTECEDENTES

Sitios Estudiados

Los sitios de La Cuña – Picachos – Loma Larga fueron desechados, por presentar limitantes geológicas, ocasionadas por presencia de altas permeabilidades, al abundar tobas, las cuales no solo se dan por fracturamiento, sino por porosidad lo que hace que no sea factible de tratar mediante procesos normales de inyectado.

Además de que la zona no presenta cierre geohidrológico, lo que ocasionaría filtraciones permanentes.



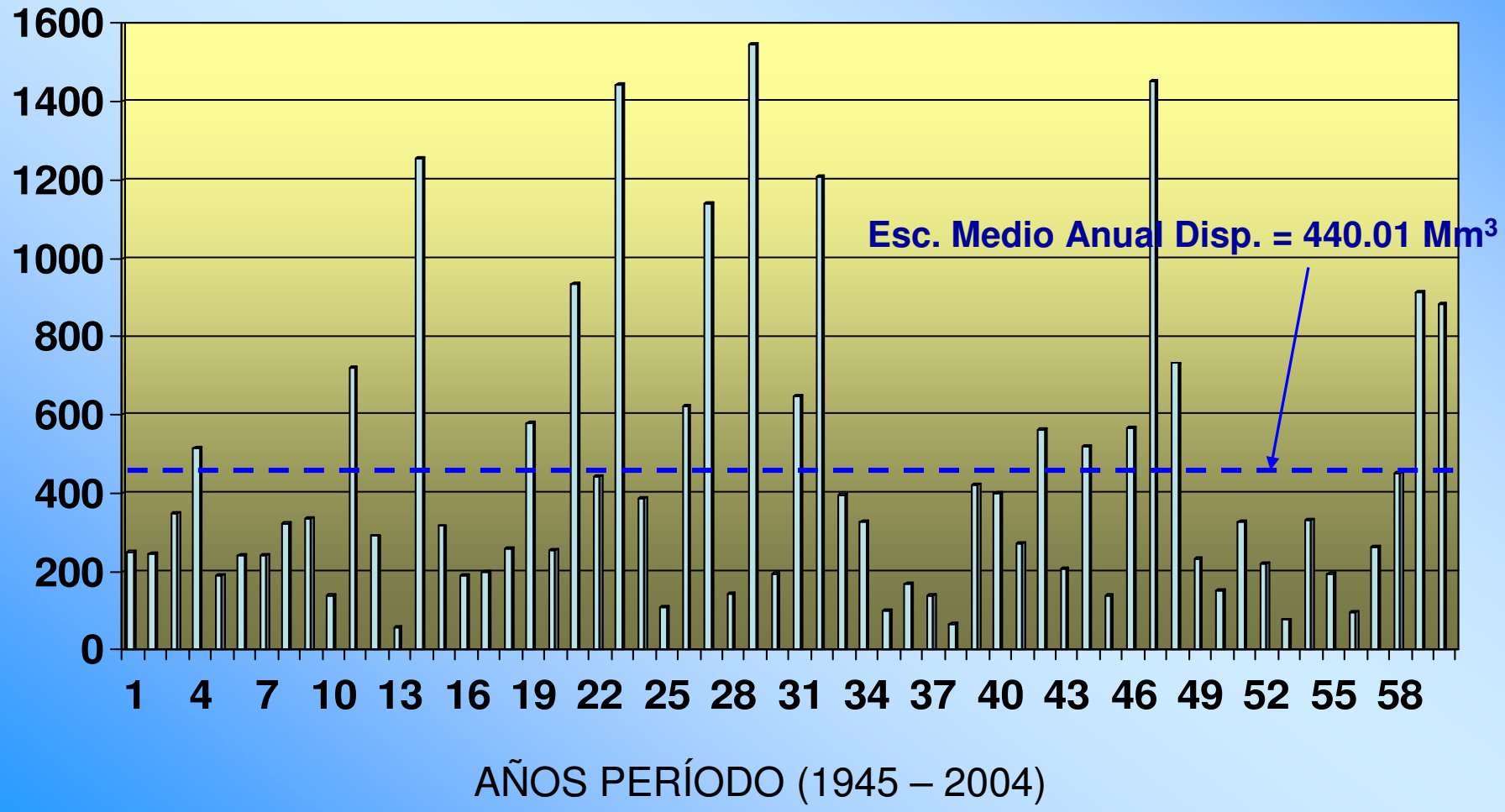
HIDROLOGÍA DE LA CUENCA

ZONA DE ESTUDIO

Región Hidrológica No.12 “Lerma-Santiago”, comprende parte de los estados de Zacatecas, Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco y San Luis Potosí.

HIDROLOGÍA

HIDROGRAMA DE ESCURRIMIENTO HASTA EL SITIO "EL ZAPOTILLO"



HIDROLOGÍA DEL SITIO EL ZAPOTILLO

En cumplimiento a la NOM-011-CNA-2000, se determinaron los escurrimientos disponibles restituidos hasta el Sitio El Zapotillo.

- El área de La Cuenca hasta el sitio de El Zapotillo es de 17,775 Km^2.
- El escurrimiento disponible medio anual hasta el Sitio El Zapotillo es de 440 Mm^3 equivalente a 13.95 m^3 / s de gasto medio.

HIDROLOGÍA

FUNCIONAMIENTO DEL ZAPOTILLO CON VERTEDOR DE DESCARGA LIBRE

Se realizaron y analizaron funcionamientos de vaso con diferentes longitudes de vertedor y elevaciones de la cortina, obteniendo como resultados mas favorables los que se indican en la siguiente tabla:

Longitud del vertedor	Elevación de la cortina (msnm)	NAME (msnm)	NAMO (msnm)	Gasto de extracción, en m^3/s (def=0%)
200	1630.0	1628.5	1622.94	4.881
200	1640.0	1638.5	1633.03	6.142
200	1650.0	1648.5	1643.13	7.793
200	1655.0	1653.5	1648.19	8.623
200	1660.0	1658.5	1653.24	9.310

CONAGUA
Comisión Nacional del Agua

FUNCIONAMIENTO EN CASCADA DE LOS VASOS EL ZAPOTILLO – ARCEDIANO – EL SALTO CON VERTEDOR DE DESCARGA LIBRE SOLO CON RÍO VERDE

Longitud de vertedor (m)	Elevación de la corona (msnm)	Gasto en Zapotillo Def=0	Gasto en Arcediano Def=0	Gasto de Zap a Arc	Gasto firme del Salto	Gasto de El Salto a Arcediano	Gasto del Sistema
200	1630.0	4.881	4.691	0.000	0.400	0.800	9.972
200	1640.0	6.142	4.295	0.542	0.400	0.800	10.295
200	1650.0	7.793	5.678	2.193	0.400	0.800	11.678
200	1655.0	8.623	6.480	3.023	0.400	0.800	12.480
200	1660.0	9.310	7.124	3.710	0.400	0.800	13.124

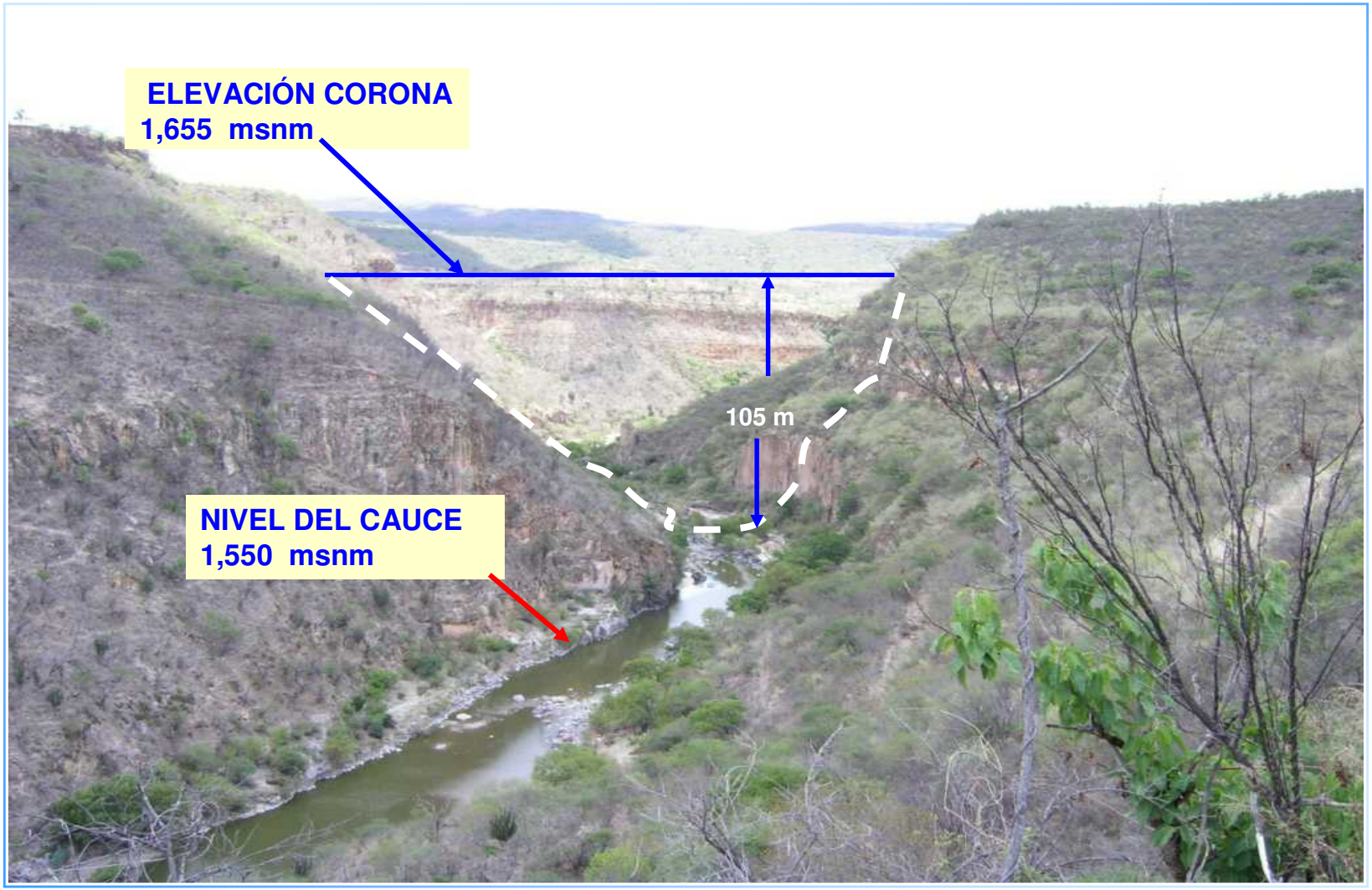
FUNCIONAMIENTO CONSIDERANDO APORTACIONES DEL RÍO VERDE Y DEL RÍO SANTIAGO

Longitud de vertedor (m)	Elevación de la corona (msnm)	Gasto en Zapotillo Def=0	Gasto en Arcediano Def=0	Gasto de Zap a Arc	Gasto firme del Salto	Gasto de El Salto a Arcediano	Gasto del Sistema
200	1630.0	4.881	6.163	0.000	0.400	0.800	11.444
200	1640.0	6.142	6.705	0.542	0.400	0.800	12.705
200	1650.0	7.793	8.356	2.193	0.400	0.800	14.356
200	1655.0	8.623	9.186	3.023	0.400	0.800	15.186
200	1660.0	9.310	9.873	3.710	0.400	0.800	15.873

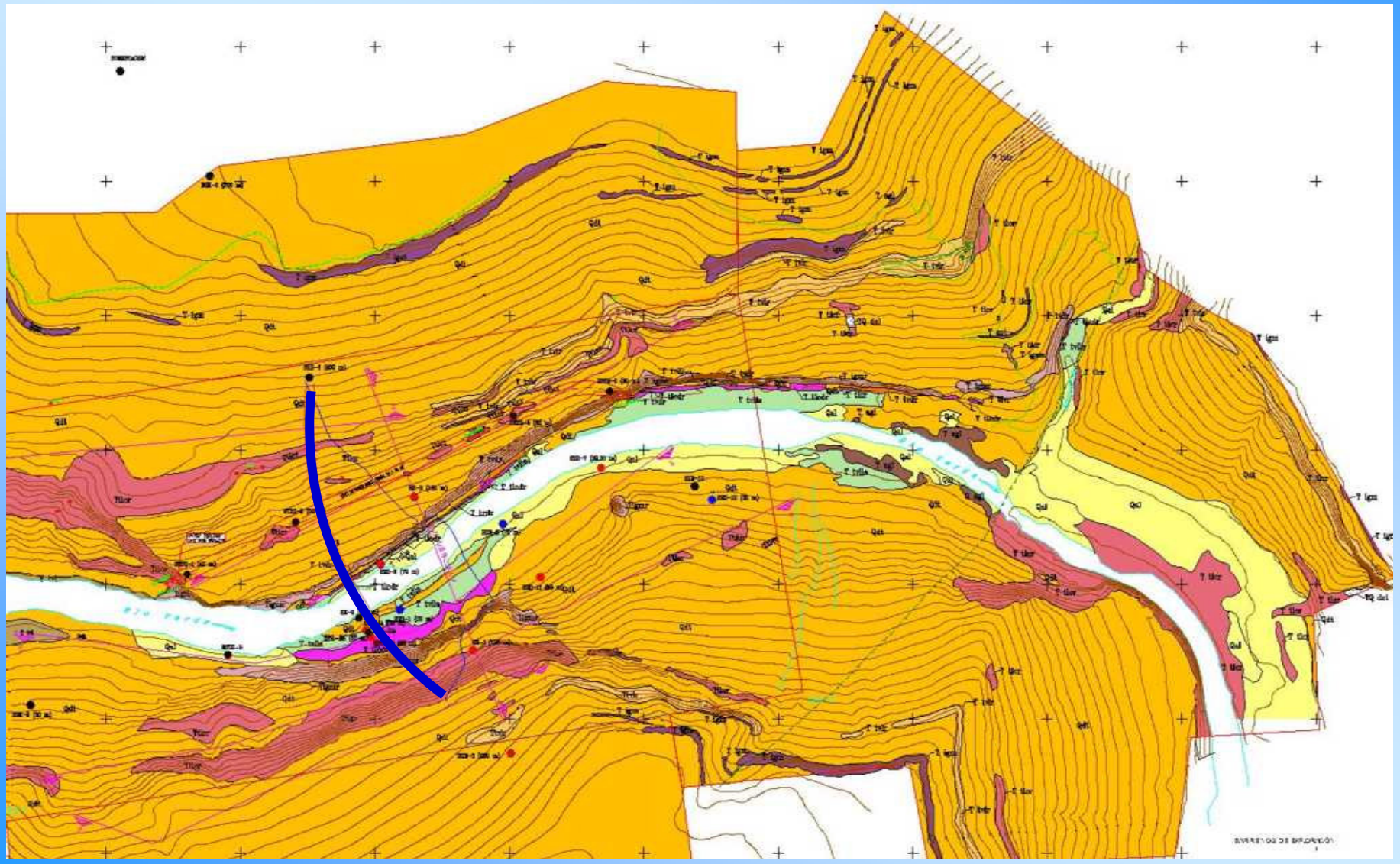
CONCLUSIÓN

Una vez identificadas las dimensiones del almacenamiento (altura de cortina de 105 m), a través del funcionamiento de vaso y del tránsito de avenidas, se garantiza un gasto firme de 8.6 m^3/s (1.8 m^3/s para los Altos de Jalisco, 3.8 m^3/s para la ciudad de León, Guanajuato y 3.0 m^3/s para la Zona Conurbada de Guadalajara).

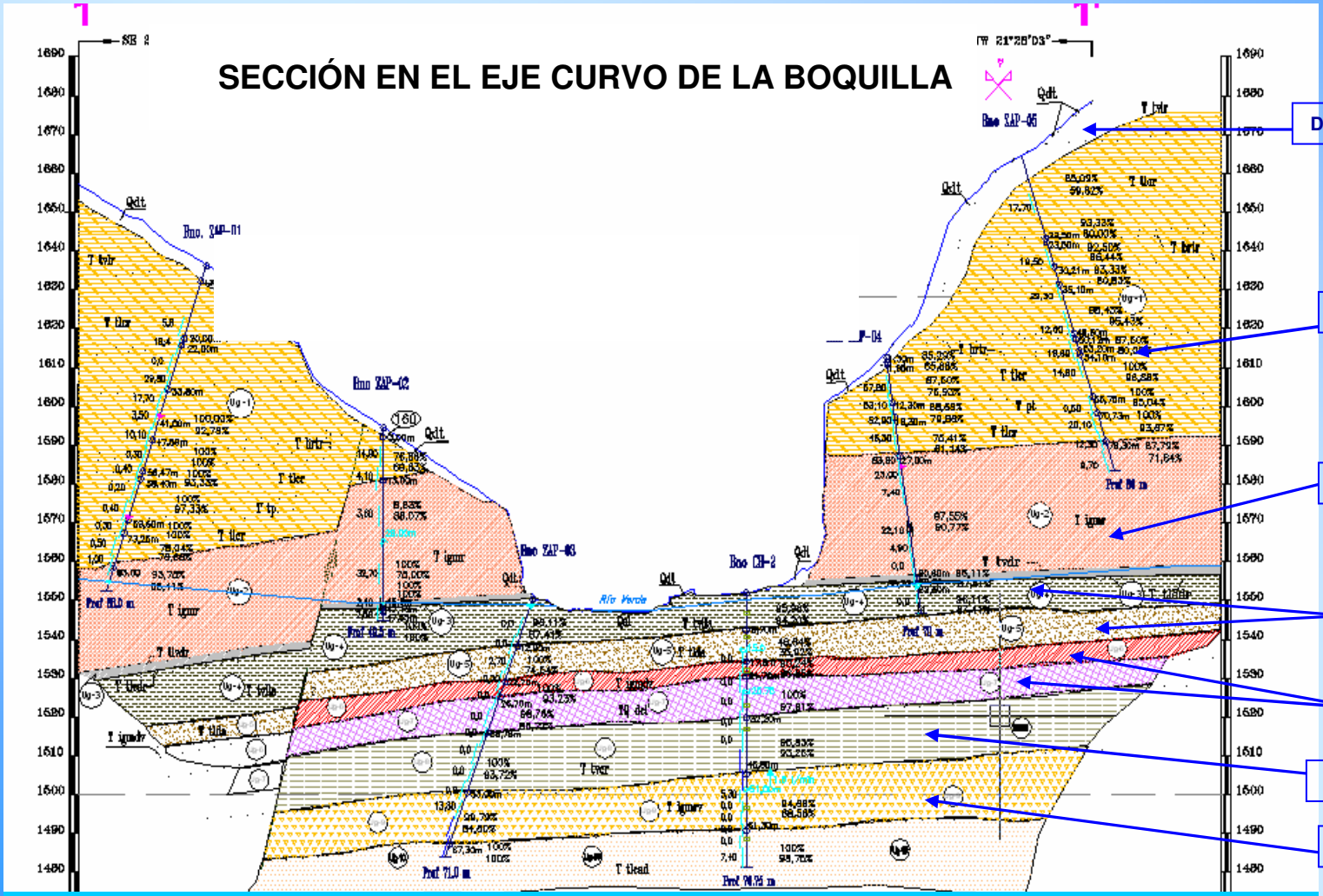
Eje de la boquilla El Zapotillo



GEOLÓGIA SUPERFICIAL EN LA ZONA DE LA BOQUILLA



GEOLÓGIA DE LA BOQUILLA



De los estudios realizados se determinó que el sitio es impermeable con algunas zonas poco permeables en las tobas líticas

CONAGUA
Comisión Nacional del Agua

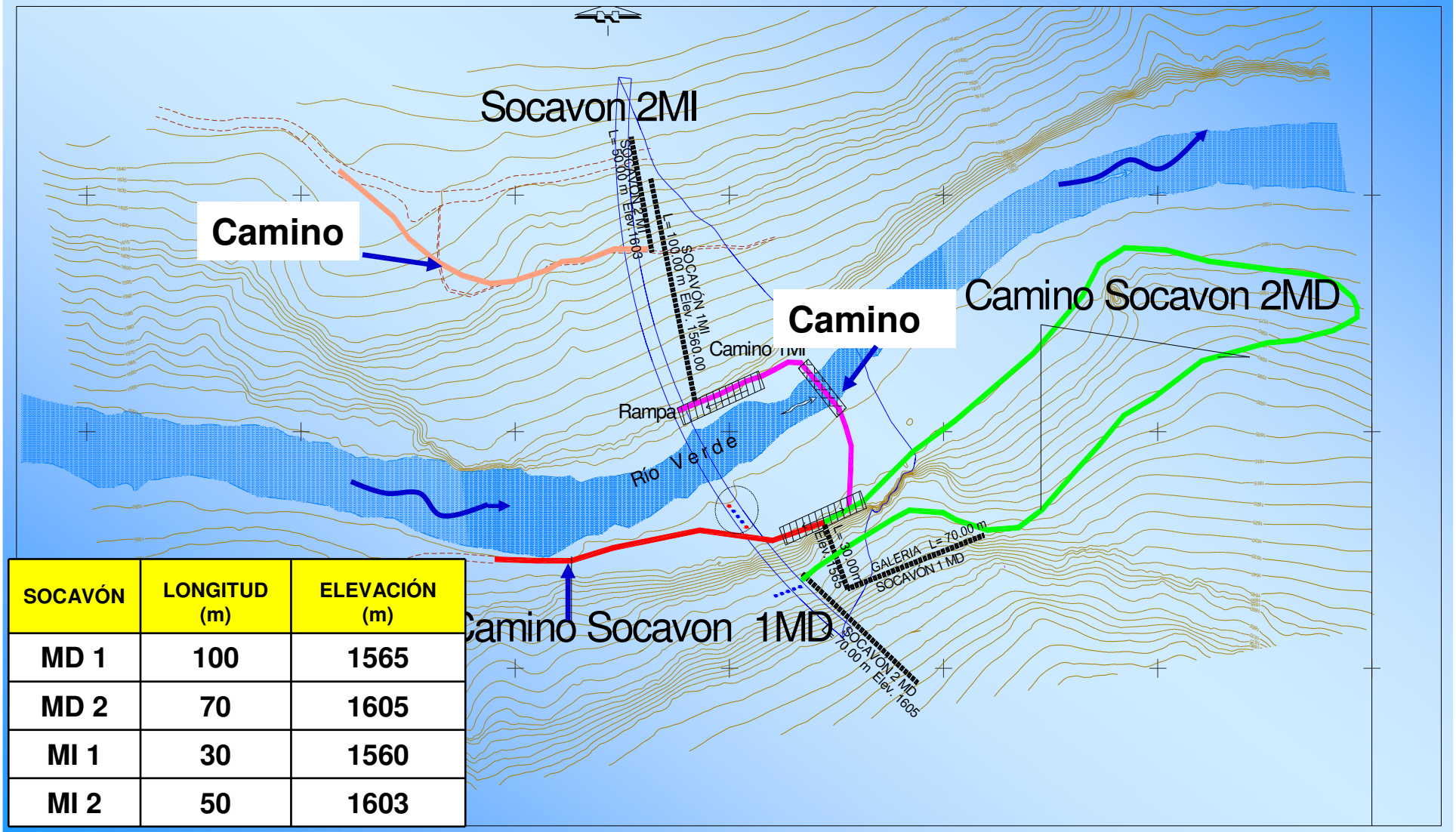
GEOLÓGIA

SOCAVONES DE EXPLORACIÓN Y DRENAJE

OBJETIVO

Revisar Condiciones Geológicas del macizo rocoso en las laderas y obtención de muestras para laboratorio para determinar parámetros geotécnicos de deformabilidad y resistencia, así como para realizar los inyectados requeridos en las laderas.

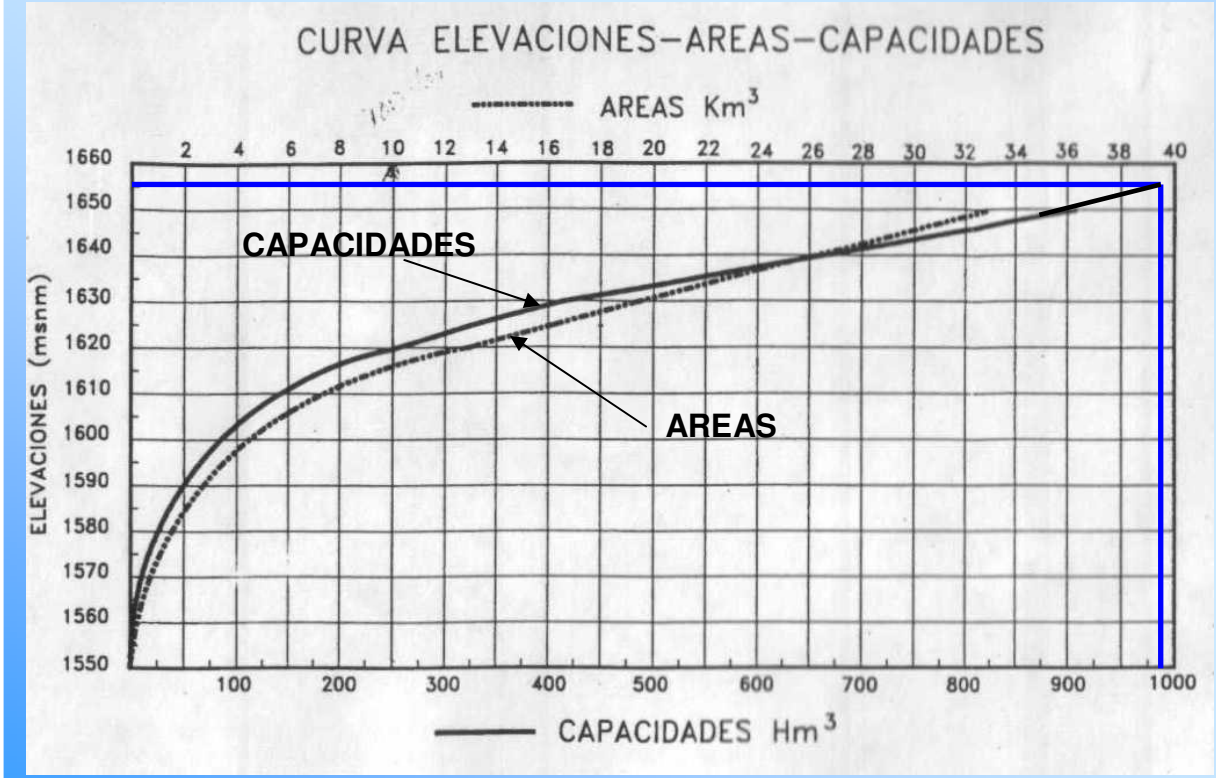
LOCALIZACIÓN DE SOCAVONES



SOCAVÓN	LONGITUD (m)	ELEVACIÓN (m)
MD 1	100	1565
MD 2	70	1605
MI 1	30	1560
MI 2	50	1603

ESTUDIO HIDRÁULICO

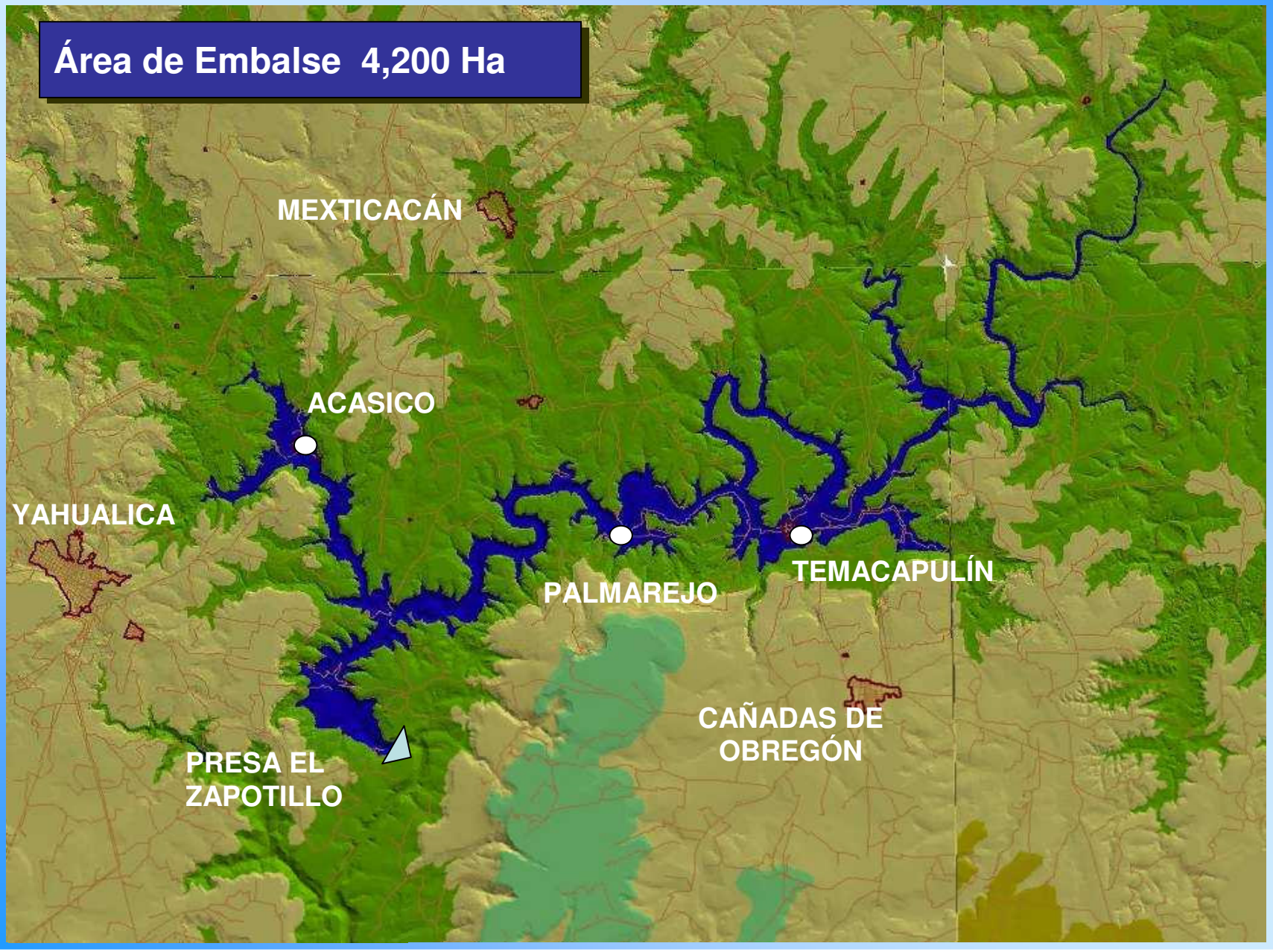
PRESA EL ZAPOTILLO



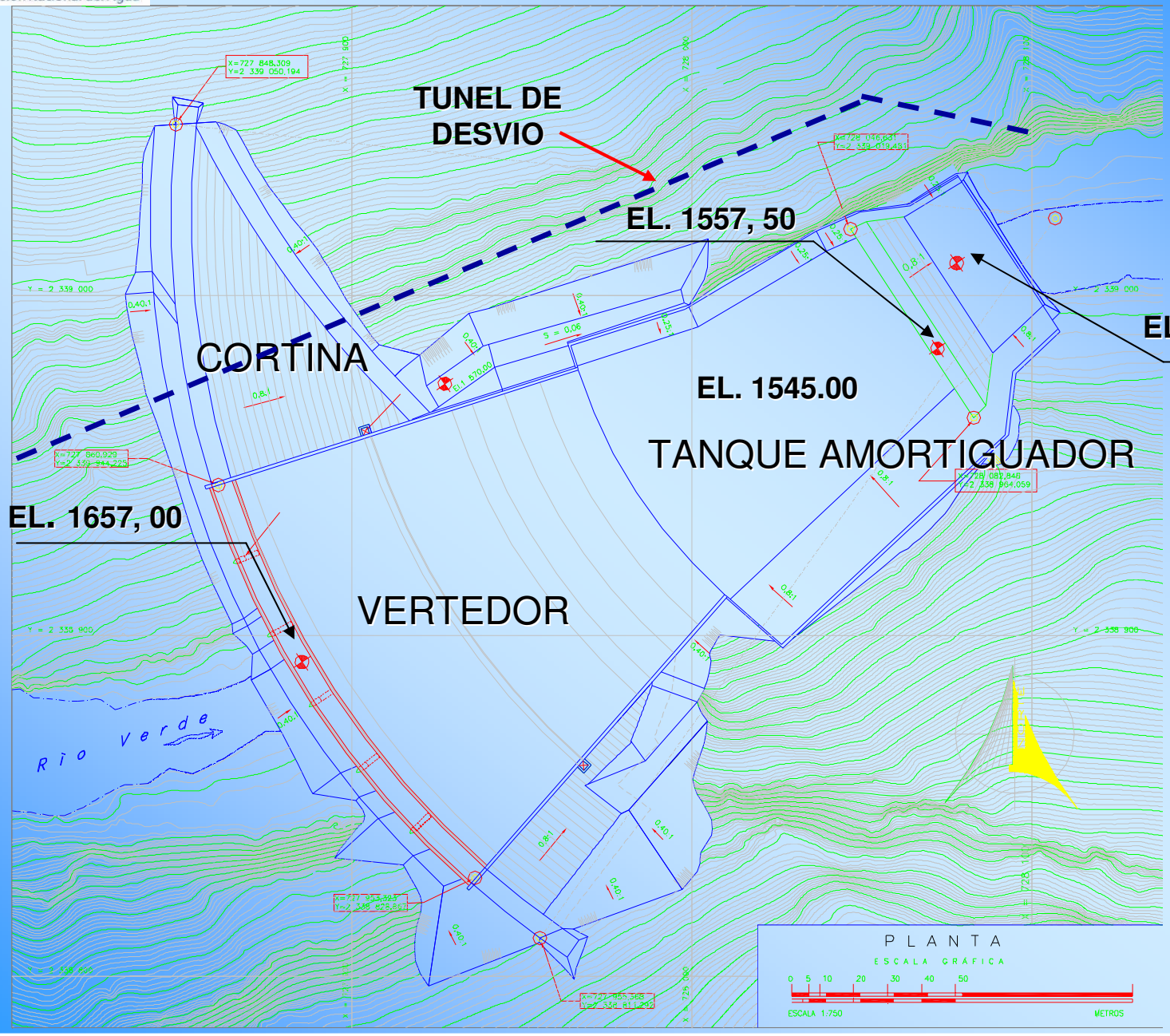
CURVA ÁREAS - CAPACIDADES

ELEVACIÓN msnm	ÁREA Km²	CAPACIDADES Hm³
1550	0.00	0.00
1560	0.50	2.50
1565	0.80	5.75
1570	1.10	10.50
1575	1.40	16.75
1580	1.70	24.50
1585	2.10	34.00
1590	2.65	45.85
1595	3.70	61.70
1600	4.85	83.00
1605	6.30	110.95
1610	7.70	145.96
1615	10.40	191.20
1620	**13.00**	**249.70**
1625	**16.20**	**322.70**
1630	**19.35**	**411.60**
1635	**22.75**	**536.40**
1640	**26.10**	**661.20**
1650	**38.90**	**910.75**
1655	**42.50**	**990.50**

Área de embalse

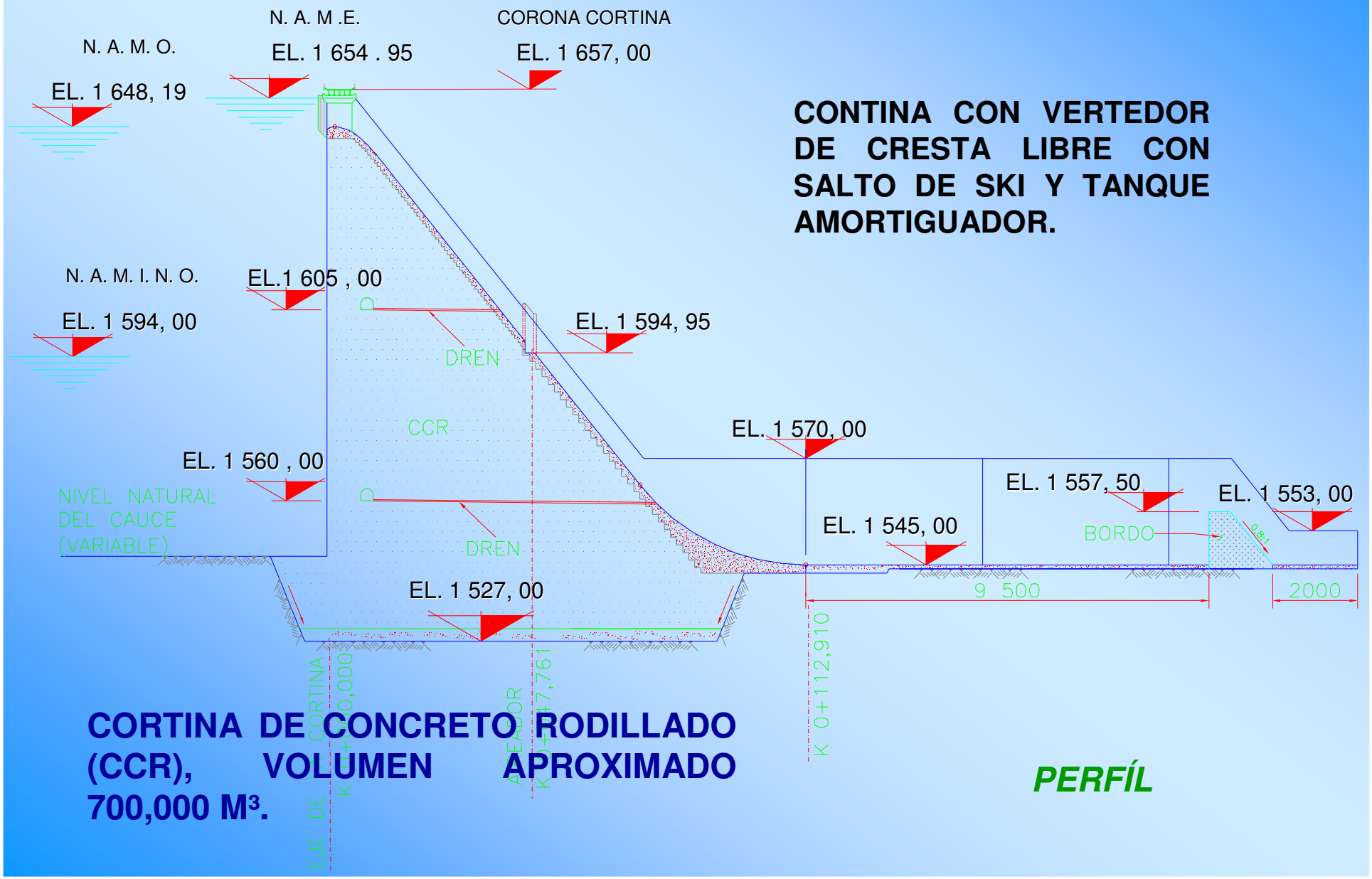


ARREGLO GENERAL HIDRÁULICA



HIDRÁULICA

ARREGLO GENERAL



CONTINA CON VERTEDOR DE CRESTA LIBRE CON SALTO DE SKI Y TANQUE AMORTIGUADOR.

CORTINA DE CONCRETO RODILLADO (CCR), VOLUMEN APROXIMADO 700,000 M³.

PERFÍL

CONAGUA
Comisión Nacional del Agua

HIDRÁULICA

DATOS BÁSICOS

PRESA

ALTURA DE CORTINA	105 m	
ALMACENAMIENTO (NAME)	991 Mm^3	3.8 m^3/s León, Gto.
GASTO FIRME	8.6 m^3/s	1.8 m^3/s Altos de Jal.
ÁREA DE EMBALSE	4,200 Ha.	3.0 m^3/s Z.C.G.

ACUEDUCTO

LONG. ACUEDUCTO	145 Km	(DIAM 100”)
PLANTAS DE BOMBEO	560 m	
PLANTA POTABILIZADORA	5.6 m^3/s	
DERECHO DE VÍA	300 Ha.	
MACRO DISTRIBUIDOR	45 Km	(DIAM 36”,52”,54”,60”y 72”)

CONAGUA
Comisión Nacional del Agua

LOCALIDADES A REUBICAR

De acuerdo al nivel de aguas máximas extraordinarias (NAME = 1,655 m.s.n.m.) para el embalse de la presa "El Zapotillo", se reubicarán las localidades de Acásico con 365 habitantes (103 viviendas), Palmarejo con 185 habitantes (36 viviendas), Temacapulín con 480 habitantes (300 viviendas).

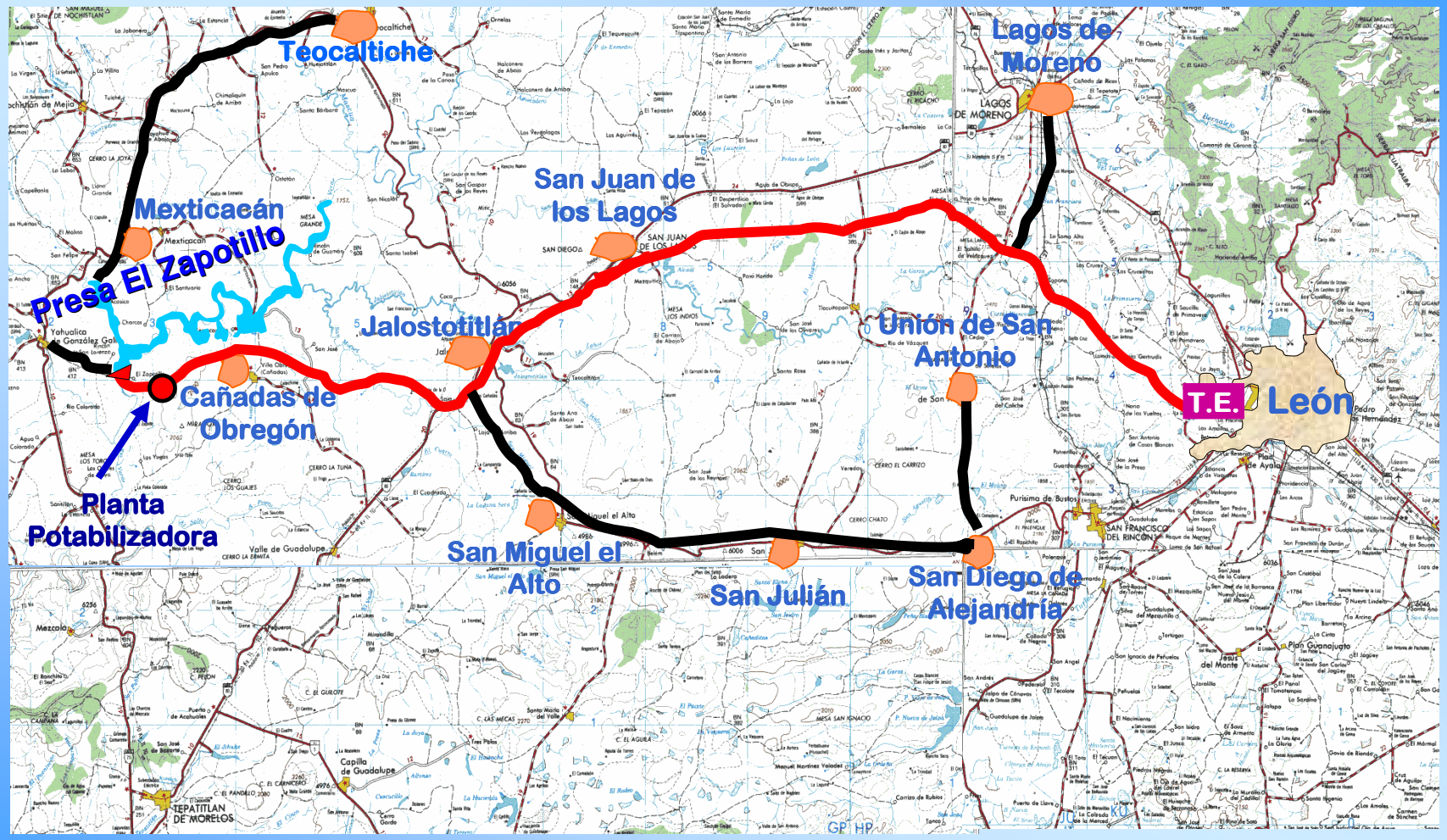
ABASTECIMIENTO A LOS ALTOS

- La presa "El Zapotillo" permitirá abastecer a 14 municipios de los Altos de Jalisco:

Cañadas de Obregón
Mexticacán
Yahualica
Jalostotitlán
San Miguel el Alto
San Julián
Encarnación de Díaz
San Juan de los Lagos
San Diego de Alejandría
Lagos de Moreno
Unión de San Antonio
Teocaltiche
Valle de Guadalupe
Villa Hidalgo

Mediante ramales a 11 de estos y con acueductos independientes a : Yahualíca, Mexticacán y Teocaltiche.

ESQUEMA DE ABASTECIMIENTO ALTOS DE JAL. Y LEÓN



Acueducto El Zapotillo - León

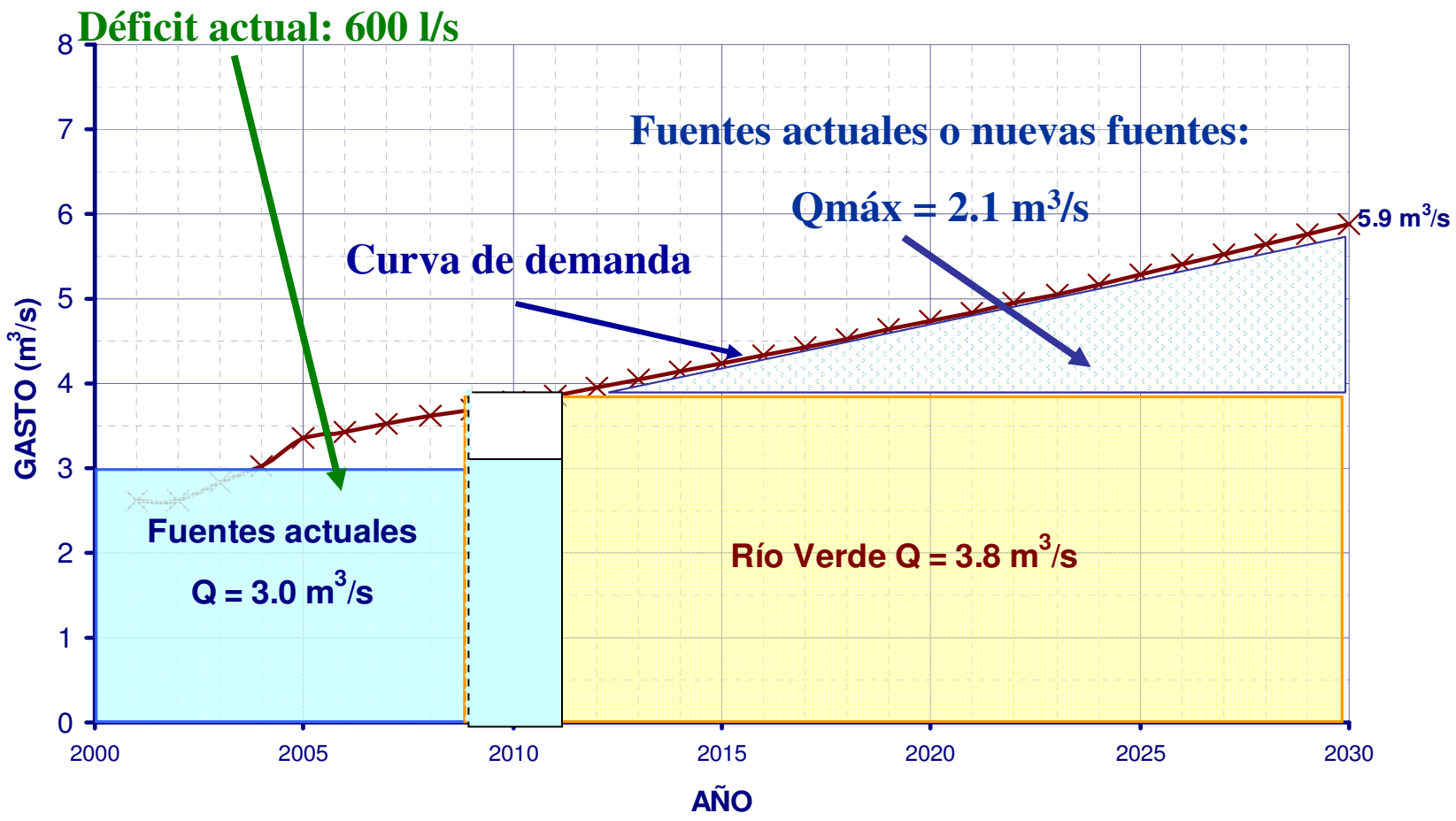
Ramales a Los Altos

CONAGUA
Comisión Nacional del Agua

ABASTECIMIENTO A LEÓN, GUANAJUATO

En la actualidad la Ciudad de León, Gto., se abastece mediante aguas subterráneas, mismas que presentan abatimientos que rebasan los 3 m/año, por lo que se requiere una nueva fuente para cubrir el déficit actual y la demanda futura, contribuyendo a la sustentabilidad del acuífero.

CURVA OFERTA - DEMANDA



Se pretende satisfacer la demanda mediante el río Verde a partir del año 2012 y se complementará con la explotación parcial de las fuentes actuales hasta un máximo de 2.1 m³/s, para el horizonte de proyecto al año 2030.

Beneficios Hidráulicos - Ambientales

- Almacenamiento de 911 Mm^3 con Regulación de 500 Mm^3 para garantizar el gasto firme de ambos estados mediante el sistema de presas El Zapotillo-Arcediano.
- Abastecimiento de agua a 1`411,000 hab. de Los Altos de Jalisco y León, Gto. y regulación de 500 Mm3 para 950,000 hab. de la ZCG
- Se reduce la sobre explotación de los acuíferos en la cuenca Lerma-Chapala y Santiago.
- En beneficio del Lago de Chapala los volúmenes de agua exportada de la cuenca del río Verde y utilizada por la ciudad de León, Guanajuato, será tratada y vertida a los cauces de la cuenca Lerma - Chapala.
- Construcción de plantas de tratamiento en la zona de influencia del proyecto.

Beneficios del proyecto

SOCIALES :

- Construcción de nuevos centros de población.
- Servicios básicos como: Agua potable, centros de salud, alumbrado público, escuelas, instalaciones deportivas y recreativas, así como infraestructura de saneamiento.
- Reubicación de centros religiosos y panteón de la localidad. La iglesia se removerá piedra por piedra para garantizar su estado en la máxima expresión.
- Mayor infraestructura de comunicación (carreteras y telefonía).
- Disminución de la migración al contar con más fuentes de empleo.
- Pagos de terrenos afectados a valores comerciales.
- Respeto, diálogo y acuerdos transparentes apegados a la ley y a derecho.

GRACIAS